

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 A L'ETUDE DE LA QUALITE
BACTERIOLOGIQUE DES VIANDES HACHEES
COMMERCIALISEES AU NIVEAU DES COMMUNES
D'EL HARRACH ET EL MOHAMMADIA**

Présenté par : MAHDJOUB Samia

Soutenu le : 12 .10.2010

Le jury :

-. Président :	Mr. HAMDI .T.M.	Maitre de conférence classe A
-. Promoteur :	Mme. CHAHED. A	Maitre Assistant classe A
-. Examineur :	Mr HARHOURA. K	Maitre Assistant classe A
-. Examineur :	Mme ALLOUACHE.F	Maitre Assistant classe A.

Année universitaire : 2010/2011

DEDICACES

JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL AUX ETRES LES PLUS CHERS A MON CŒUR

A MES PARENTS : RACHIDA ET DJAMEL QUE JE NE REMERCIERAIS JAMAIS
ASSEZ POUR LEUR ENCOURAGEMENT LEUR PATIENCE ET LEUR SOUTIEN

A MA SŒUR SARA ET MON FRERE HAMZA

A MES BEAUX PARENTS

SPECIALE DEDICACE

A MON MARI ADLEN A QUI J'ADRESSE TOUT MON AMOUR

A MON PETIT ADORABLE IYED

REMERCIEMENTS

JE TIENS A EXPRIMER MES SINCERES REMERCIEMENTS A Mme : CHAHED AMINA POUR SON ORIENTATION ET CES CRITIQUES INSTRUCTIVES

JE REMERCIE M^R: HAMDY TAHA MOSSADEK D'AVOIR ACCEPTER DE PRESIDER LE JURY DE NOTRE SOUTENANCE, M^R: HARHOURA KHALED ET Mme : ALLOUACHE DE NOUS AVOIR HONNORE DE LEUR PRESENCE

JE REMERCIE TOUS CEUX QUI M'ONT SOUTENU ET AIDE DURANT LA PREPARATION DE CE MEMOIRE

SOMMAIRE

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUES	.....
PAGE	
<u>Introduction :</u>	.....
01	
<u>I. Généralités et définitions :</u>	.....
02	
I.1. <u>Définitions :</u>	.....
02	
I.2. <u>Composition et valeur nutritionnelle de la viande</u>	.....
03	
<u>II. La préparation des viandes hachées : Aspect législatif</u>	.....
04	
II.1. <u>Le hachage</u>	.....
04	
II.2. <u>Viande hachée artisanale « à la demande » :</u>	.....
05	
II.3. <u>Viande hachée industrielle « à l'avance » :</u>	.....
05	
<u>III. Contamination des viandes hachées :</u>	.....
07	
III.1 <u>Origines de la contamination :</u>	.....
08	
III.2. <u>Les contaminants bactériens :</u>	.....
10	
III.2.1 <u>Indicateurs de la qualité et des bonnes pratiques de fabrication des aliments</u>	
10	
III.2.2 <u>Indicateurs (index) de l'innocuité des aliments :</u>	.....
10	
III.3. <u>Les contaminants bactériens des viandes hachées</u>	.....
11	
III.3.1 <u>Les bactéries aérobies mésophiles à 30°C</u>	.....
11	

III.3.2 <u>Les coliformes totaux</u>	12
III.3.3. <u>E. coli</u>	12
III.3.4 <u>Staphylococcus aureus</u>	13
III.3.5. <u>Les Salmonelles</u>	13
III.3.6. <u>Les Germes Anaerobies Sulfite Réducteurs</u>	14
IV. <u>Les toxi infections alimentaires collectives</u>	16
IV.1 <u>Aspect clinique</u>	16
IV.2 <u>Situation épidémiologique dans quelques pays</u>	17
PARTIE EXPERIMENTALE	
PAGE	
I. <u>MATERIELS ET METHODE</u>	
I.1. <u>Echantillonnage :</u>	18
I.1.1. <u>Origine des échantillons :</u>	18
I.1.2. <u>Composition des échantillons :</u>	18
I.1.3 <u>lieux de prélèvements et transport des échantillons :</u>	18
I.2. <u>Méthodes</u>	19
I.2.1. <u>Méthodes d'analyse :</u>	19

I.2.1.1. <u>préparation de l'échantillon pour essai et prise d'essai :</u>	19
I.2.1.2. <u>Suspensions mères et dilutions décimales :</u>	19
I.2.1.3. <u>Flores recherchées :</u>	19
I.2.1.4. <u>Protocoles de recherche :</u>	20
I.2.2 <u>Méthode d'interprétation des résultats</u>	26
II. <u>Résultats</u>	27
II.1 <u>Qualité bactériologique des différents types de viandes hachées :</u>	27
II.1.1 <u>Résultats de dénombrements des différentes flores recherchées pour les quatre types de viandes hachées et interprétation selon les critères bactériologique</u>	27
III. <u>Discussion :</u>	36
IV. <u>Conclusion :</u>	39
V. <u>Recommandations :</u>	40

La liste des tableaux

Tableau n° 1 : Résultats du dénombrement des flores recherchées de la viande hachée a la demande.	Page : 27
Tableau n°2 : Résultats du dénombrement des flores recherchées de la viande hachée issue de viande congelée hachée à l'état congelé.	Page : 28
Tableau n°3 : Résultats du dénombrement des flores recherchées de la viande hachée issue de viande congelée hachée après décongélation.	Page : 29
Tableau n° 4 : Résultats du dénombrement des flores recherchées de la viande hachée à l'avance.	Page : 31
Tableau n°5 : résultats des tests des galeries API 20 E pour l'identification des Salmonelles.	Page : 32
Tableau n°6 : résultats des tests d'identification du genre staphylococcus sur des galeries API STAPH	Page : 33
Tableau n°7 : exprimant le taux de présence en (%) des différentes flores recherchées dans les quatre types de viandes hachées.	Page : 34
Tableau n°8 : Interprétation des résultats suivant les critères microbiologiques	Page : 35

La liste des figures :

Figure n°1 : Schéma du protocole de la recherche de la FAMT, des coliformes totaux et des coliformes fécaux. Page : 24

Figure n°2 : Schéma du protocole de la recherche des salmonelles (Méthode modifiée)
Page : 25

Figure n°3 : Résultats VHD Page : 28

Figure n°4 : Résultats VHCC
Page : 29

Figure n°5 : Résultats VHCD
Page : 30

Figure n°6 : Résultats VHA
Page : 31

Figure n°7 : Interprétation des résultats
Page : 35

La liste des abréviations

°C : Degrés Celsius

FAMT : Flore aérobie mésophile totale

G : Gramme

H : Heure

H₂S : Sulfure d'hydrogène

Ind : indénombrable

ml : millilitre

N.F : Norme française

PCA: plat count agar

TSE : Tryptone.Sel.Eau

UFC: Unité Formant une Colonie

VRBL : gélose lactose bilié au cristal violet et rouge neutre

Pré : présence.

Ab : absence

Envahis : envahissement.

VHD :viandes hachées issues de viandes fraîches hachées a la demande.

VHCC :viandes hachées issues de viandes congelées hachées a l'état congelé.

VHCD :viandes hachées issues de viandes congelées hachées après décongélation.

VHA :viandes hachées a l'avance.

Introduction :

La consommation de la viande hachée est conditionnée par la variété des goûts et celle des habitudes alimentaires largement dépendante des facteurs sociaux, économiques et culturels.

En effet la viande n'est pas seulement une denrée de choix dans notre alimentation mais, elle fournit aussi sous une forme appétissante digeste et riche la plus grande variété de protéines que l'organisme animal renferme ainsi que les enzymes dont l'action rend possible les plus hautes pensées et les actes les plus nobles de l'homme.

De ce fait l'hygiène des viandes et surtout des viandes hachées se présente essentiellement comme l'ensemble des techniques visant à prévenir les infections transmises par cette denrée en réduisant au maximum la possibilité pour les microorganismes notamment les agents 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 de la viande hachée de manière concrète des études épidémiologiques approfondis sur les toxi-infections collectives ainsi que des investigations entreprises sur le terrain pour confirmer la mise en cause de cette denrée sont nécessaires

C'est de cela qu'en découle toute l'importance de notre étude visant à évaluer les risques contractés par la consommation des viandes hachées au niveau de la commune d'el Harrach

L'objet de notre étude consiste en l'évaluation de la contamination initiale des différents types de viandes hachées :

- Viande hachée à la demande issue de viandes fraîches
- Viande hachée à la demande issue de viandes congelées
- Viande hachée préparées à partir de viandes congelées hachées après décongélation
- Viande hachée à l'avance

Le but recherché est :

L'appréciation de la qualité bactériologique initiale de ces différents types de viandes hachées et l'impact éventuel qu'elles pourront engendrer sur la santé publique.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Généralités et définitions :

Dans ce premier chapitre nous développerons quelques définitions utiles puis quelques généralités concernant les viandes

I.1. Définitions :

Les animaux de boucheries : nous entendons par animaux de boucheries les animaux des espèces bovines (y compris *Bubalis bubalis* et *Bison bison*) ; ovines, caprines, porcines ; ainsi que les solipèdes domestiques. Clinquart.A, 2002

Les viandes : le terme viande désigne toute partie propre à la consommation humaine d'animaux de boucheries, de volaille, de lapin et de gibier .Clinquart. A, 2002.

Viandes fraîches : sont les viandes définies ci-dessus, y compris les viandes conditionnées sous vide ou en atmosphère contrôlée ; n'ayant subi aucun traitement que celui par le froid, de nature à assurer leur conservation. Clinquart,A.2002.

Viandes hachées :ce sont des viandes qui ont été seulement soumises à une opération de hachage en fragments 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 Clinquart.A,2002.

Réfrigération : c'est un procédé de conservation à court terme faisant appel à des températures basses situées au-dessus du point cryoscopique de la phase aqueuse des denrées, généralement voisin de 0°C Rozier .J et al,1985.

Congélation : désigne un procédé de conservation à long terme faisant appel à des températures négatives ; aussi basses que possible compte tenu des considérations technologiques et économique Rozier.J et al ,1985.

I.2. Composition et valeur nutritionnelle de la viande

La composition chimique du muscle varie d'un animal à l'autre et

D'un muscle à l'autre. On peut tout de même retenir une composition moyenne :

- Eau.....75%
- Protéines.....18,5%
- Lipides.....03%

- Substances azotées non protéiques.....1,5%
- Glucides et catabolites.....01%
- Composés minéraux.....01%

Les protéines constituent, après l'eau, la fraction pondérale la plus importante. La Composition en acides aminés des protéines de la viande est remarquablement équilibrée ;

Elles sont riches en acides aminés indispensables, en particulier en acides aminés soufrés.

Les protéines du muscle se répartissent de la manière suivante :

-protéines extracellulaires : collagène, réticuline, élastine

Protéines intracellulaires :

- protéines sarcoplasmiques : albumine, globuline, myoglobine, hémoglobine
- protéines myofibrillaires : - protéines filamenteuses : actine, myosine
- protéines de régulation : tropomyosine, troponine,
- actinine, protéines de la ligne M, protéine C
- protéines insolubles de la strie Z (type collagène).

Les fibres musculaires sont groupées en faisceaux, séparés les uns des autres par une Trame conjonctive complexe où 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.

La tendreté de la viande est très dépendante de la teneur en collagène du muscle. Cette teneur Varie entre 2 et 12 mg/g de produit frais

II. La préparation des viandes hachées : Aspect législatif

II.1. Le hachage

Cette opération a pour objet non seulement de réduire la taille des morceaux (augmentation de la surface d'environ 100 fois) mais surtout de les mélanger, c'est l'opération de base des préparations de viande .nous devons obtenir un produit stable dans lequel les tissus adipeux et conjonctifs, ajoutés aux tissus musculaires, sont stabilisés sous forme d'une pâte par l'action des protéines musculaires. Par tissus conjonctifs nous sous-entendons le tissu conjonctif pur (les tendons) et/ou le tissu musculaire riche en tissu conjonctif, comme la viande de la tête et du jarret.il est essentiel que le hachage soit accompagné de la rupture des cellules musculaires afin de libérer des protéines dans la phase liquide

Il existe deux modèles de machine à hacher :

Une qui broie les fibres de la viande (type hachoir à vis hélicoïdale), l'autre qui les coupe (type cutter à lames tournantes)

Ces appareils doivent être conçus pour être aisément maintenus en parfait état de propreté et d'entretien et pour permettre le minimum de manipulation

A cet effet, il doivent être faciles à démonter et à nettoyer de façon à ce que, après hachage, tous les éléments qui auront été en contact avec la viande puissent être séparément lavés, désinfectés, séchés (s'il s'agit de pièce métallique dans un four à 200) et entreposés à l'abri des poussières (dans un sac en plastique ou un autre récipient rangé dans la chambre froide)

Lors de l'utilisation suivante, on procédera durant une heure à une immersion des pièces détachées dans une solution antiseptique autorisée, leur assemblage ayant lieu dans les minutes qui précèdent le hachage

Il est souhaitable que la température de l'ensemble de l'appareil soit abaissée à +8, il existe des appareils où la trémie d'alimentation en viande et les pièces coupantes se trouvent placées sous une cloche transparente permettant de surveiller le travail qui s'effectue au froid et à l'abri des pollutions extérieures

Naturellement, l'appareil à reconstruire les biftecks, les moules et les ustensiles utilisés devront présenter les mêmes caractéristiques et être soumis aux mêmes exigences d'emploi et de température. Belhadj.m, 2007.

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

Les viandes en cours de préparation et destinées au hachage doivent être utilisées jusqu'au terme de la fabrication, sans arrêt de travail. Il est interdit d'utiliser les déchets de parage quelque soit l'importance pour la préparation des viandes hachées à la demande, 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 à être hachées.

Le hachoir, les moules et tous les ustensiles ou appareils nécessaires à la préparation des viandes hachées doivent être en matériaux conformant à la réglementation en vigueur, facile à démonter et à nettoyer, ils sont maintenus en parfait état de propreté et d'entretien, démontés, nettoyés, désinfectés après chaque demi-journée de travail et protégé d'une manière efficace contre les pollutions extérieures.

Toute personne pratiquant le hachage des viandes et la vente des viandes hachées à la demande est tenue d'observer sur sa personne et dans ces vêtements les règles d'une rigoureuse propreté, toutes mesures doivent être prises pour éviter la souillure des viandes ; elles doivent être manipulées à l'aide d'instruments réservés strictement à cet usage.

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

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 le conditionnement doivent être effectués à l'aide de machines 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.

Pendant le travail de découpage, le désossage et le hachage, les viandes doivent être maintenues à une température interne inférieure ou égale à +4 °C. Le désossage des quartiers, sans à l'avance, au plus tôt la veille du hachage des viandes ; et il doit être suivi d'un parage destiné à éliminer les tendons, les aponeuroses et tous déchets, ainsi que la 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 °C. Le découpage et le 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 leurs conservations, de leurs colorations ou de leurs aromatisations, toutes substances autres que celles expressément autorisées par la réglementation en vigueur. Il est aussi interdit d'ajouter à la viande hachée des éléments anatomiques tels que le sang, graisse, abats ou issues..., toute fois l'addition de sel ordinaire stérilisé au préalable est autorisée dans la limite de 15kg de viandes.

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

Le conditionnement des viandes hachées à l'avance comporte exclusivement l'emploi d'enveloppe plastique transparente, résistante, incolore, conforme à la réglementation en

vigueur et la fermeture de chaque enveloppe doit être définitive et inviolable, chaque unité de conditionnée ne peut pas dépasser le poids net de trois kilogrammes. Belhadj.m,2007.

III. Contamination des viandes hachées :

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 viande des modifications très souvent indésirables ; ainsi ; elles sont susceptibles de déranger les protéines (protéolyse) ou les acides aminés avec formation plus ou moins importante de composés à odeur nauséabonde.

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.

Toutes les filières « viande et produit de viande » des différentes espèces animales comportent des sections bien distinctes : abattoir (chaîne d'abattage et ressuage des carcasses) ; transport , quai de réception des produits réfrigérés , ateliers de découpe avec les chambres froides en amont en aval , quai de réception des produits congelés , chambre de congélation , atelier de fabrication de viande hachée ; des préparations de viandes et de viande restructurées ; atelier de préparation et quai d'expédition . Ces sections sont classées en première, deuxième et troisième transformation englobe la découpe primaire (carcasse, demi carcasse, quartier), la mise sous préparation des unités consommateur ainsi que la fabrication des viandes hachées, préparation de viande et viandes restructurées.

A chaque étape de la filière existent des dangers microbiologiques divers et l'ensemble.

Conditionne la qualité sanitaire et la qualité marchande du produit remis au consommateur .par exemple , une faute commise à l'abattoir peut avoir pour résultat de rendre en bout de chaîne de fabrication le produit final « viande » impropre à la consommation ,en règle générale ; les erreurs commises , quelque soit l'endroit de la filière , n'entraînent pas d'effet décelable dans un court laps de temps , ainsi trop souvent les conséquences de manquement au plan microbiologique , sont supportées non pas par le responsable mais par un autre acteur placés plus loin dans la filière ou par le consommateur lui-même , la viande , depuis l'abattoir jusqu'à la remise au consommateur , doit donc être l'objet de l'observation stricte des règles d'hygiène.

Afin d'obtenir des produits d'excellente qualité microbiologique c'est –à-dire peu contaminés en bactéries saprophytes et surtout exempts de bactéries pathogènes.Belhadj.m,2007.

III.1 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 celle de l'épaule .Jouve.J.L1996

La profondeur des muscles est protégée par les revêtements adipeux et les aponévroses ; les germes néanmoins peuvent ; à la longue, pénétrer dans les zones superficielles par voie vasculaire et conjonctive (problème de la signification des prélèvements pour l'étude de la flore superficielle)

Le désossage, découpage, augmente les surfaces contaminées mais ne lève pas toutes les barrières anatomiques à la pénétration des microbes.

La section des fibres musculaires et hachage font pénétrer les germes en profondeur .par ailleurs les cellules musculaires ouvertes ne sont plus protégées, elles ont tendance en plus à exsuder.Jouve.J.L.1990

La bactérie provient des intestins des animaux et transmise par selles ; il ya des risques de contaminations de la viande lors des opérations d'abatage des bovins.

Si la viande est contaminée au début des opérations d'abattage, le hachage des viandes permet la pénétration des bactéries de surface vers l'intérieur des viandes ou elles peuvent se multiplier rapidement.

Da plus cette location des bactéries à l'intérieur de la viande les rend plus difficiles à détruire lors de la cuisson.

La viande se défend contre la pollution microbienne par des phénomènes cellulaires et la contamination en surface n'est pas grave car la multiplication cellulaire y produit des modifications visibles et il y'a destruction par la cuisson ; le hachage facilite la vie microbienne pour trois raisons :

L'assemblage historique cellulaire se transforme en bouille de cellules mortes sans résistance aux microbes ; la sortie du suc fournit un excellent milieu de culture

La présence de bactéries de contamination est due :

Soit à une contamination initiale :

- matières premières
- lors du transport
- due à de mauvaises conditions de stockage et une mauvaise gestion des stocks

- une contamination signifie que les bactéries sont transmises à l'aliment par un contact, les sources de contaminations possibles sont les jus de viande et les viandes hachées crues
- entre aliments de flores microbiennes différentes (aliment crue ou sale /aliment cuit ou propre, exemple manipulation du poulet, aliment non couvert dans les chambres froides, eau non potable)
- la contamination a lieu lorsque les aliments crus entrent en contact direct avec des aliments cuits ou prêts à manger
- par utilisation de denrée de mauvaise qualité bactériologique (œufs crus des préparations crues dentée altérée, date limite de consommation dépassée, produit déconditionné non identifié)
- Par le matériel de préparation (nettoyage et désinfection insuffisante de la trancheuse de la planche de travail) les surfaces en mauvais état
- par le contact avec les emballages
- par le personnel qui ne respecte pas les règles élémentaires d'hygiène (mauvais lavage des mains)
- par des nuisibles (rongeurs, insectes)
- par l'environnement (locaux mal disposés, mal nettoyés, climatisation et aération mal réglées poubelles sales et pas vidées régulièrement)

Soit une multiplication :

Due à la mauvaise maîtrise des couples temps-température

- délais d'attente avant le rangement des matières premières au froid
- non-respect des dates limite de consommation
- temps d'ouverture des portes des frigos trop long
- préparation trop longtemps à l'avance et stockage à température ambiante
- cuisson insuffisante
- refroidissement trop lent des produits cuits
- mauvais réglage et pas de contrôle de température dans les chambres froides
- volume des réfrigérateurs insuffisant
- décongélation à température ambiante plutôt qu'au réfrigérateur. Jouve.J.L, 1990

III.2. Les contaminants bactériens

Les indicateurs microbiologiques sont plus souvent utilisés pour Évaluer la sécurité alimentaire et les bonnes pratiques de fabrication que pour la Fraîcheur des produits (qualité altération).

L'examen des produits à l'aide des indicateurs est simple, fiable et fournit de L'information rapidement sur les failles dans un procédé de fabrication, sur la Contamination post-procédé, sur la contamination de l'environnement, sur le niveau D'hygiène général et sur la fraîcheur du produit.

Ceux-ci servent à indiquer la contamination, la survie et la croissance des microorganismes dans les aliments.

III.2.1 Indicateurs de la qualité et des bonnes pratiques de fabrication des aliments

Les indicateurs de la qualité microbiologique d'un produit sont des microorganismes et/ou leurs produits métaboliques dont la présence dans des aliments donnés, à certaines concentrations, peut être utilisée pour évaluer la qualité (fraîcheur) et ainsi prédire la durée de vie d'un produit ou démontrer des lacunes dans les conditions de fabrication (BPF).

III.2.2 Indicateurs (index) de l'innocuité des aliments

L'innocuité d'un aliment peut être définie par une absence ou un nombre insuffisant de bactéries pathogènes (pouvant causer des maladies). Cependant, la recherche systématique de l'ensemble des microorganismes pathogènes est une entreprise fastidieuse et impossible à réaliser en tout temps et sur l'ensemble des aliments. De plus, il est démontré que les microorganismes pathogènes sont, en

Général, dans une très faible proportion et en très faible concentration dans les aliments. En microbiologie alimentaire, la recherche des microorganismes index est effectuée d'une façon routinière puisqu'ils sont plus faciles à isoler, en plus grandes concentrations et habituellement associés à la présence possible de microorganismes pathogènes dont l'écologie est similaire (ex. : *E. coli*).

La présence des microorganismes indexes n'est pas toujours corrélée avec la présence de microorganismes pathogènes, mais leur présence est reliée à un potentiel de risque. Ils peuvent indiquer des conditions d'exploitation insatisfaisantes lorsque leur concentration augmente de façon significative. Ainsi, les dépassements observés révèlent des situations hors contrôle qui peuvent entraîner des risques pour la santé.

III.3. Les contaminants bactériens des viandes hachées

III.3.1 Les bactéries aérobies mésophiles à 30°C

C'est l'ensemble des bactéries aptes à se multiplier en aérobie, aux températures moyennes, plus précisément celles dont la température optimale de croissance est située entre 25 et 45 °C.

Cet ensemble englobe les bactéries pathogènes pour l'humain, d'une part, et divers microorganisme d'altération, d'autre part; il faut toutefois noter que la pratique généralisée de la conservation des aliments à basse température réduit leur importance sur le plan de l'altération au profit des bactéries psychrotrophes.

La définition méthodologique serait : les bactéries capables de donner des colonies visibles après 48 heures, à 35 °C, sur une gélose pour le dénombrement.

Plusieurs sigles existent pour désigner ce paramètre :

NAM : Numération des bactéries aérobies mésophiles

BHAA : Bactéries hétérotrophes aérobies et anaérobies facultatives

BAM : Bactéries aérobies mésophiles.

La signification de ce test est importante. Sur le plan hygiénique, il n'y a pas de corrélation étroite entre l'importance de la numération aérobie mésophile et la présence de microorganismes pathogènes dans le produit. La NAM indique une déficience sur le plan de l'application des bonnes pratiques de fabrication (BPF) et peut ainsi être associée à des risques microbiologiques du produit fini. Ainsi, dans le cas où des bactéries pathogènes sont présentes dans le produit original, une numération aérobie mésophile élevée peut signifier que les conditions ont été respectées pour que ces bactéries pathogènes mésophiles puissent se développer.

En ce sens, certains microorganismes, qui ne sont pas considérés habituellement comme pathogènes en faibles concentrations, tels que les *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* et *Clostridium perfringens*, peuvent cependant engendrer des toxi-infections lorsqu'ils sont en grand nombre.

Donc, lorsque utilisée correctement, la numération aérobie mésophile est un indicateur général de mauvaises pratiques dans un établissement (chaîne de froid non respectée, mauvais refroidissement, préparation à l'avance, conservation prolongée, température de maintien au chaud insuffisante, hygiène et salubrité, etc.) et non pas seulement un indicateur d'altération au sens strict. Indirectement, le non-contrôle de ces pratiques démontre que les produits issus des ces opérations peuvent entraîner un risque pour le consommateur.

III.3.2 Les coliformes totaux

On y trouve toutes les bactéries aérobies ou anaérobies facultatives, Gram négatif, asporulées, 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 du CO₂ à 35 °C. Ils sont oxydases négatives et réduisent les nitrates en nitrites sous conditions anaérobies. Les coliformes totaux incluent, entre autres, les genres suivants : *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* et *Klebsiella*. Le groupe des coliformes renferme plusieurs espèces de bactéries qui fermentent le lactose.

Habituellement, la présence de coliformes totaux dans les aliments indique un traitement thermique (ex. : pasteurisation du lait) inefficace ou une contamination subséquente au traitement. Les coliformes ne sont généralement pas pathogènes.

Ils peuvent aussi démontrer un mauvais nettoyage et une mauvaise désinfection

D'appareils (ex. : hachoirs,.....)

III.3.3. *E. coli*

Parmi les coliformes totaux, il existe un sous-groupe de bactéries, les « coliformes fécaux » (coliformes thermotolérants) et en particulier une espèce, « *Escherichia 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.

La présence de *E. coli* dans un aliment prêt à manger est donc un signe d'une présence potentielle de pathogènes entériques dans cet aliment et, de ce fait, rend ce dernier à risque pour la consommation humaine. Il représente des conditions hygiéniques faibles ou un traitement thermique insuffisant. Il ne devrait pas être détecté dans un aliment prêt à consommer même si une tolérance est permise.

Il faut cependant noter que *Escherichia coli* est souvent moins résistant que les microorganismes pathogènes tels que *Salmonella*, *Calicivirus*, aussi bien dans l'environnement extérieur que dans certains aliments crus (mollusques) ou traités (aliments déshydratés, congelés, ionisés). Ainsi, l'absence de *E. coli* n'est pas une assurance absolue de l'absence de microorganismes entériques pathogènes.

Selon le type d'aliment, la présence de *E. coli* peut être interprétée différemment en termes de risque pour la santé humaine (ex. : viande crue *versus* aliments cuits prêts à consommer).

III.3.4 Staphylococcus aureus

Le genre *Staphylococcus* est un parasite saprophyte de l'homme et de l'animal. Son principal habitat est la muqueuse du nez, la bouche, la gorge et la peau d'individus sains. Il peut être disséminé facilement dans l'environnement et peut ainsi contaminer les aliments.

Les intoxications alimentaires sont en majorité causées par *S. aureus*. Cependant, *S. intermedius* et *hyicus* sont aussi capables de produire une entérotoxine. Il n'est pas habituel de trouver des souches coagulase négatives et thermonucléase négatives qui produisent des entérotoxines. Les souches positives pour la production de coagulase et de thermonucléase devraient être considérées comme productrices potentielles d'entérotoxine.

Des souches de *S. aureus* d'origine variée (animale, humaine ou environnementale) peuvent contaminer les aliments crus. Étant thermosensibles, elles sont généralement détruites au cours de la pasteurisation ou de la cuisson des aliments; cependant, les entérotoxines thermostables peuvent résister si elles ont été préalablement synthétisées. Ainsi, des concentrations faibles de *S. aureus* trouvées dans un aliment après traitement thermique ne garantissent pas l'absence d'entérotoxines qui auraient pu être synthétisées avant traitement.

En revanche, la présence de *S. aureus* dans les aliments chauffés et manipulés après cuisson est plutôt un indice de contamination humaine et possiblement de mauvaises pratiques sur le plan des manipulations et de l'hygiène des manipulateurs (défaut d'hygiène). Elle peut aussi indiquer une ré-contamination par des matières premières ou des mauvaises conditions d'entreposage.

L'ensemble de ces lacunes peut éventuellement entraîner des risques pour la santé humaine si des actions correctives ne sont pas appliquées.

Utilisée comme indicateur lorsqu'une souche est productrice de coagulase, *S. aureus* est considérée comme potentiellement productrice d'entérotoxine et représente un risque. Dans ce cas, la production d'entérotoxine par la souche n'a pas à être démontrée. Les concentrations maximales dans les plans d'interprétation sont fixées en fonction du risque et d'une situation hors contrôle sur le plan des bonnes pratiques de fabrication. C'est pourquoi elles sont inférieures à la dose infectante, qui est de l'ordre de 10^5 UFC/g.

III.3.5. Les Salmonelles

Sont des bacilles Gram - cultivant bien sur les milieux ordinaire appartenant a la famille des entérobactéries elles fermentent le glucose réduisent le nitrates en nitrite et sont dépourvu d'oxydase leurs identification différentielles repose sur leur capacités à produire du sulfure d'hydrogène GLEDEL.J.1996.

Le genre salmonella comprend salmonella enterica plus de 2200 serovars ont été isolés ils se différencient par leur antigène de parois (antigène o) et leurs antigènes flagellaires (antigène H)

Chez l'adulte une ingestion massive est en général nécessaire pour engendrer une infection

La plupart des animaux peuvent héberger des salmonella au niveau de leurs intestins certains sont classiquement sujets a un simple portage intestinal asymptomatique porcs et volailles d'autre comme les bovins fond une entérite le résultat est l'élimination des salmonella dans le milieu naturel .Rozier.jet al ,1985

La contamination des aliments est directement ou indirectement liée au contact avec les excréments d'animaux ou a un milieu souillé par ces matières la contamination peut être aussi le fait de porteur sain humain :5% de la population héberge des salmonelles dans les voies biliaires et les éliminent dans leur matières fécales .seul une multiplication des salmonelles dans l'aliment peut être a l'origine d'une diarrhée aigue cette multiplication se produit a l'occasion de fautes commises sur la chaîne alimentaire. En général une rupture de la chaîne de froid

Il y'a aussi le cas de la contamination croisée par l'intermédiaire des manipulations ou des surfaces de travail .Leyral.G,vierling.E,1997.

III.3.6. Les Germes Anaérobies Sulfite Réducteurs

Ce sont des germes qui se multiplient en l'absence de l'air (donc dans la profondeur des produits ou dans les produits conservés sous vide) ; leur résistance a la cuisson est remarquable exemple de germes anaérobie sulfite-réducteur : clostridium perfringens sa température optimale de croissance est de +45°C ce qui peut expliquer sa persistance au sein d'un morceau de viande

Après la cuisson et sa capacité à s'y multiplier dans la zone profonde dans les heures qui suivent la cuisson il sécrète plusieurs toxines antigeniquement différentes qui permettent de distinguer cinq types : A, B, C, D, E. Sutra et al,1998

Certaines souches de clostridium perfringens A produisent aussi une enterotoxine, la distinction est importante car seule ces souches sont susceptible de provoquer des intoxications alimentaires la mise en évidence de clostridium perfringens dans les selles est

en effet banale cette bactérie fait partie de la flore intestinale normale .Leyral.G et Vierling.E ,1997.

Des concentrations élevées sont nécessaire pour déclencher un processus pathologique
Clostridium perfringens représente à égalité avec staphylococcus aureus la troisième cause de TIAC dans le monde après salmonella et campylobacter . Leyral.G et Vierling .E ,1997.

Résumé de la signification des microorganismes indicateurs en microbiologie alimentaire

Indicateurs Causes les plus probables de la non-conformité

Bactéries aérobies mésophiles (BPF)

- Hygiène et salubrité déficientes
- Chaîne de froid non respectée
- Mauvais refroidissement
- Préparation à l'avance
- Conservation prolongée
- Température de maintien au chaud insuffisante

Coliformes totaux (BPF)

- Nettoyage et désinfection inadéquats
- Matériaux contaminants (ex. : emballages)
- Mauvaises conditions d'entreposage
- Vulnérabilité d'une source d'eau non traitée
- Déficience du traitement de désinfection (ex. : eau)
- Déficience du traitement thermique (ex. : pasteurisation, cuisson)

Coliformes thermotolérants (fécaux)

- Défaut d'hygiène du personnel
- Défaut de désinfection des matériaux
- Non-respect du protocole de décontamination
- Mauvaises conditions d'entreposage ou de protection

E. coli

- Contamination fécale de mammifères à sang chaud; probabilité de présence de microorganismes pathogènes entériques

Staphylocoques aureus

- Défaut d'hygiène du personnel
- Absence du port de la résille

- Porteurs de *Staphylococcus aureus*
- Abscès sur la peau des manipulateurs
- Dispositif adéquat pour le lavage des mains non disponible (savon, eau chaude)
- Fraîcheur du produit diminuée

IV. Les toxi infection alimentaires collectives : aspect clinique et épidémiologique

IV.1. Aspect clinique :

Un foyer de toxi infection alimentaire collectives 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 fonction de l'agent responsable, les signes digestifs (diarrhée, vomissement, nausées, douleurs abdominale) peuvent s'accompagner de signes généraux (fièvre)

Une prédominance de signes digestifs hauts est en faveur d'un processus toxinique et d'une durée d'incubation courte à moyenne (2 à 8 h : *staphylococcus aureus*) l'absence de signes digestifs hauts et prédominance de fièvre sont plutôt en faveur d'un processus invasif et donc d'une durée d'incubation plus longue (supérieure à 8h : *salmonella*) .des signes neurologiques peuvent aussi orienter vers une intoxication.

Les bactéries les plus souvent impliquées dans les intoxications alimentaires sont :

- *Staphylococcus aureus* (porteurs humains, peau et plaies infectées)
- *Salmonella sp* (porteurs humains, animaux, intestins)
- *Clostridium perfringens* (bactérie tellurique, tube digestif de l'homme et des animaux)
- *Escherichia coli ETEC* (tube digestif des animaux)

Staphylococcus aureus : aliments le plus souvent en cause les charcuteries

- Transmission est habituellement humaine (cuisinier avec furoncle, panaris)
- Souches ; enterotoxinogènes (50% des *staphylococcus aureus* produisent une ou plusieurs enterotoxines)
- Incubation : 1 à 6h
- Vomissements puis diarrhées et douleurs abdominale
- Pas de fièvre

- Déshydratation intense et collapsus vasculaire
- Durée des symptômes < 30 h.

Clostridium perfringens : présent dans les aliments riches en protéines

- Retrouvé en restauration collective quand une mauvaise conservation après cuisson
- Incubations 6 à 24h
- Diarrhées pendant 24h avec forte flatulence nausées et fièvre dans 25% des cas vomissements dans 10% des cas crampes et maux de tête.

Escherichia coli entero hémorragique : maladie du hamburger

- Fièvre inhabituelle et modérée
- Emissions sanglantes pendant une semaine et précédé parfois de diarrhées hydriques.

Salmonelles :

- céphalées nausées fièvre vomissement douleurs abdominales et diarrhées.
- Evolution vers l'arthrite réactionnelle ou des troubles neurologiques.

IV.2 Situation épidémiologique dans quelques pays :

En 2009 ,1255 foyers de toxi infections alimentaires collectives ont été déclarées affectant 13905

L'agent responsable le plus fréquemment incriminées ou suspectées était enterotoxine staphylococcique (31% des foyers) les salmonelles (20%) le facteur contributif le plus fréquemment identifié en restauration collectives est l'utilisation d'équipement mal entretenus, en restauration familiale c'est la rupture de la chaîne de froid.

Au royaume uni pour l'an 2000 pour 2 millions d'intoxication (3400 cas pour 10000 habitants) les bactéries impliquées sont salmonella à 20.9%, Escherichia coli O157H7

Au Etats-Unis pour 76 millions d'intoxication alimentaire 325000 personnes ont été hospitalisées 5000 personnes sont mortes.

En Algérie le taux national des toxi-infection collectives pour l'année 2007 est a la hausse par rapport a celui de 2006 l'incidence la plus élevée enregistrer dans la wilaya de bordj Bou Arreridj avec 75 cas pour 100000 habitants .

Dans la majorité des cas c'est lors des regroupements familiaux et les cérémonies mais également au sein des cantines scolaires et d'entreprises.

PARTIE EXPERIMENTALE

Nos investigations expérimentales ont concerné l'évaluation de la contamination bactérienne Initiale des viandes hachées

Notre étude expérimentale se compose de différentes parties :

- Matériels et méthodes
- Résultats
- Discussion
- Recommandations
- Conclusion

I. MATERIELS ET METHODES :

I.1. Echantillonnage :

I.1.1. Origine des échantillons :

Notre échantillonnage a été effectué dans les commerces de détail (boucheries et restaurants) entre le mois d'avril à juin 2011. Il concerne 32 échantillons repartis comme suit :

- 12 échantillons de viande hachée à la demande issue de viande bovine fraîche : VHD
- 5 échantillons de viande hachée à la demande issue de viande bovine congelée hachée à l'état congelé : VHCC
- 7 échantillons de viande hachée à la demande issue de viande bovine congelée hachée après décongélation : VHCD
- 8 échantillons de viande bovine hachée congelée à l'avance : VHA

I.1.2. Composition des échantillons :

Chaque échantillon a été prélevé à raison de 100 g chacun

I.1.3 lieux de prélèvements et transport des échantillons :

Les prélèvements se sont fait aléatoirement au niveau des commerces de détail au niveau de deux communes à savoir EL HARRACH et EL MOHAMMADIA au niveau de la wilaya d'Alger.

Tous les échantillons ont été prélevés aseptiquement dans des sacs stomacher stériles puis conservés dans des récipients isothermes et transportés jusqu'au laboratoire dans un délai qui n'a jamais excédé une heures selon l'éloignement du lieu de prélèvement du laboratoire d'hygiène et inspection des denrées alimentaires d'origine animale (HIDAOA) ; aux fins d'analyses .norme ISO/FDIS 17604

I.2. Méthodes

I.2.1.1. préparation de l'échantillon pour essai et prise d'essai :

Les analyses sont effectuées selon les méthodes d'analyses bactériologiques correspondant aux normes algériennes et normes de l'agence française de normalisation.NF V04-501 1990

Les prises d'essai sont effectuées sur l'échantillon homogénéisé ; en tenant compte de la nature du produit et des opérations analytiques à conduire .elles sont de 10ou 25 g dans ce cas 10g sont réservés à la recherche des salmonelles

I.2.1.2. Suspensions mères et dilutions décimales :

Pour réaliser la suspension mère on mesure dans un flacon taré 90 ou 225ml d'eau peptonée qu'on verse sur les 10 ou 25g déjà pesé et qu'on homogénéise par la suite dans le stomacher pendant 2minutes à vitesse 3.

A partir de la suspension mère des dilutions décimales (10^{-2}) sont effectuées. Selon la norme ISO 6887-1 :1999.

I.2.1.3. Flores recherchées :

Pour chaque échantillon nous avons étudié les flores indiquées dans les spécifications microbiologiques des viandes hachées selon la réglementation algérienne en vigueur :

- Flore mésophile aérobie totale (FAMT) à +30°C
- Les coliformes totaux
- Les coliformes fécaux
- Staphylococcus aureus
- Les germes anaérobies sulfitoréducteurs à +46°C
- Les salmonelles

I.2.1.4. Protocoles de recherche

- Protocole de recherche de la flore aérobie mésophile totale (FAMT) :

Conformément à la norme française (NF V-08-51) relative au dénombrement des micro-organismes « méthode par comptage des colonies obtenues à 30°C », en suivant les étapes suivantes :

Ensemencement en profondeur sur milieu de culture gélosé PCA (plat count agar)

1ml de chaque dilution est porté aseptiquement à l'aide de micropipette dans des boîtes pétri vides numérotées et préparées à cet usage

- ensuite 15 ml de gélose PCA fondue puis refroidie à $47 \pm 2^\circ \text{C}$ (dans un bain marie) sont coulés dans les boîtes de pétri.
 - homogénéiser le contenu en effectuant des mouvements de « va et vient » en forme de « 8 » sur une surface fraîche et horizontale permet à l'inoculum de se mélanger à la gélose
 - une fois la gélose refroidie, on couvre avec une deuxième couche d'environ 4 ml de la même gélose fondue. cette deuxième couche a un rôle contre les contaminations diverses
 - les boîtes sont incubées les couvercles en bas à 30°C pendant 48h pour la flore aérobie mésophile totale
 - pour la lecture et interprétation : selon la norme française : XP 08-102
- Retenir les boîtes contenant moins de 300 colonies, au niveau de deux dilutions successives. Il faut qu'une boîte renferme au moins 15 colonies

- Protocole de recherche des salmonelles :

Pour l'isolement des salmonelles, nous avons adopté la méthode directe de bactériologie classique en référence aux normes ISO-6579 et la norme française V 08-052

Méthode modifiée : (utilisation du bouillon sélénite cystéine à la place du bouillon Muller Kaufmann au tétra thionate-novobococine « MKttn » pour l'enrichissement mentionné dans la norme française)

Phase de pré-enrichissement :

C'est une phase non sélective permettant la revivification des salmonelles éventuellement présentes en petit nombre ou ayant subi un stress

Il faut peser 10g d'échantillon, le déposer dans un sac stomacher puis diluer au dixième (1/10)

L'échantillon est ensuite broyé et homogénéisé dans un broyeur de type stomacher puis incubé pendant 16-20 h à 37°C

Phase d'enrichissement :

0,1 ml du milieu pré-enrichi est ajouté dans 10ml de bouillon rappaport-vassiliadis-soja (RVS) préparé, puis incubé à $41,5 \pm 1^\circ$ pendant 24h

L'isolement à partir des milieux d'enrichissement :

L'isolement est réalisé sur gélose (rapid salmonella) à partir d'une goutte du milieu d'enrichissement

La boîte de pétri ensemencé avec la gélose rapid salmonella est incubée à 37°C pendant 24 ± 3 h, les boîtes sont examinées pré incubation afin de rechercher la présence de colonies

Purification :

Afin d'augmenter les chances d'isoler des salmonelles avant de procéder aux tests biochimiques de confirmation

- A l'aide d'une anse de platine, une colonie rose (bien distincte) est prélevée et ensemencée dans des boîtes de gélose (rapid salmonella) préparées et identifiées à cet usage
- les boîtes sont incubées à 37°C pendant 24h

Identification et confirmation :

Les colonies isolées, sont repiquées sur gélose inclinée TSI (Triple –sugar-iron) en culot /pente, par étalement en surface et pique centrale

-le tube est ensuite incubé à 37° pendant 18-24h

- après l'incubation, il y a présomption de salmonelles

- Une pente rouge (non fermentation du lactose)
- Une coloration noire entre le culot et la pente ou le long de la pique : (production du sulfure d'hydrogène H₂S)
- un culot jaune (fermentation du glucose)

Confirmation de la présence de salmonelle sur tube TSI :

Les colonies présomptives de salmonelles sont soumises au test à l'oxydase (bandelettes) puis repiquées sur mini galerie API20E afin de mettre en évidence les différents caractères biochimiques liées aux salmonelles

Pour l'interprétation des résultats de la galerie API 20 E, un logiciel d'indentification microbiologique, a été utilisé

- Protocole de recherche de coliformes fécaux : norme NFV 08_017

Il s'agit des entérobactéries fermentent le lactose (lactose T) aux températures élevées .leur dénombrement est effectué sur gélose au VRBL 1 ml de chaque dilution est prélevé ; puis déposé dans une boîte de pétri (une pour chaque dilution)

Ensuite 15ml de VRBL sont coulés dans les boîtes après solidification ; une deuxième couche est mise en place

Les boîtes sont étuvées en position retournée à 44 °C pendant 24 à 48 h

Les coliformes fécaux apparaissent comme de grosses colonies rouges, d'un diamètre de 0,5 à 2 mm

- Protocole de recherche des coliformes totaux: norme NFV 08-017

Le dénombrement des coliformes totaux se fait de la même manière de celle des coliformes fécaux seulement la température d'incubation qui diffère donc elle est de 30°C ; les colonies obtenus sont rouges

- Protocole de recherche staphylococcus aureus : norme NF ISO 3888-1

Le milieu de Baird Parker est préalablement coulé en boîte de pétri 0,1ml chaque dilution est prélevé puis étalé l'incubation se fait à 37°C pendant 24 à 48 h

Les colonies de staphylococcies apparaissant noires, brillantes, bombées et entourées d'un halo clair

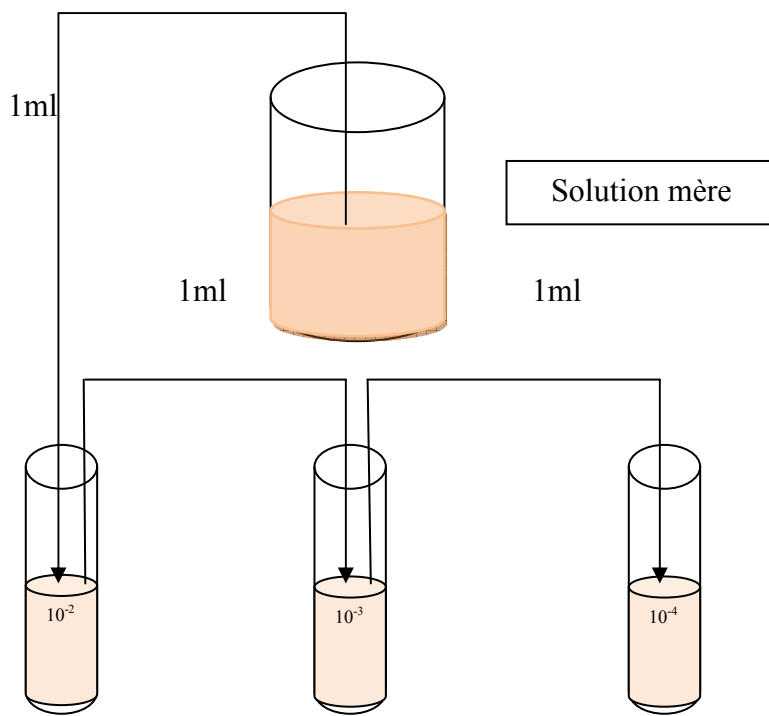
- Protocole de recherche anaérobies sulfite -réducteurs :

Les sulfite réducteurs sont considérés comme des germes témoins d'une contamination environnementale

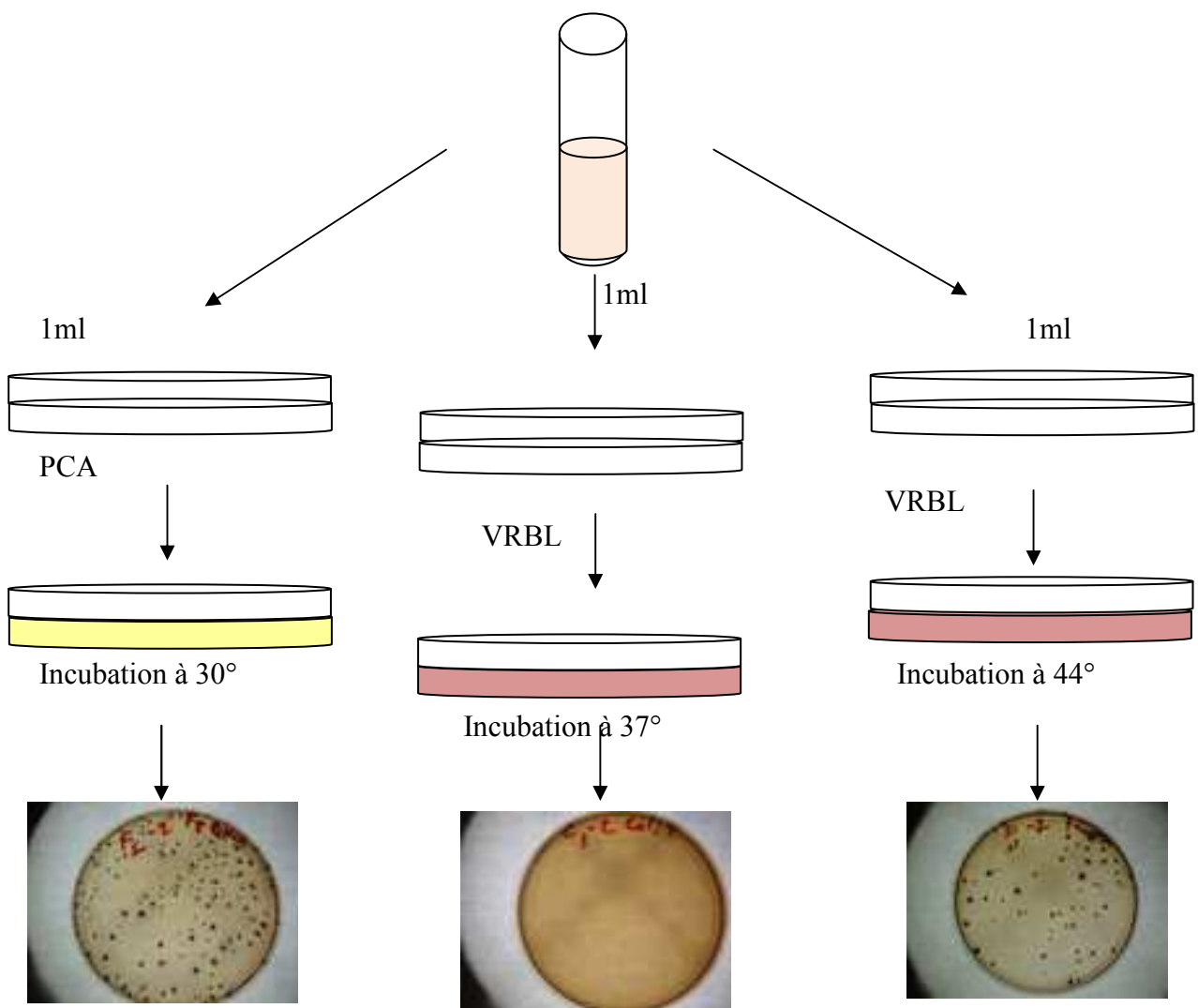
La recherche des sulfite réducteurs peut s'effectuer par le dénombrement des formes sporulées qui forme en anaérobiose des colonies (méthode extraite du journal officiel français du 15-3-1960 circulaires 21-1-1960)

Introduire avec une pipette graduée 1ml la solution mère dans un tube stérile ; traiter thermiquement à 80°C, pendant 5 à 10 minutes puis refroidir à l'eau du robinet, et dans lesquels verser les 4 tubes du milieu viande fois fondu 15ml ; additionnés d'1ml de sulfite de sodium et 4 gouttes d'alun de fer

Incuber le tube à 37°C pendant 24 heures pour la recherche des anaérobies sulfitoréducteurs ; les colonies apparaissent noires



Pour chaque dilution, on fait ses trois ensemencements :



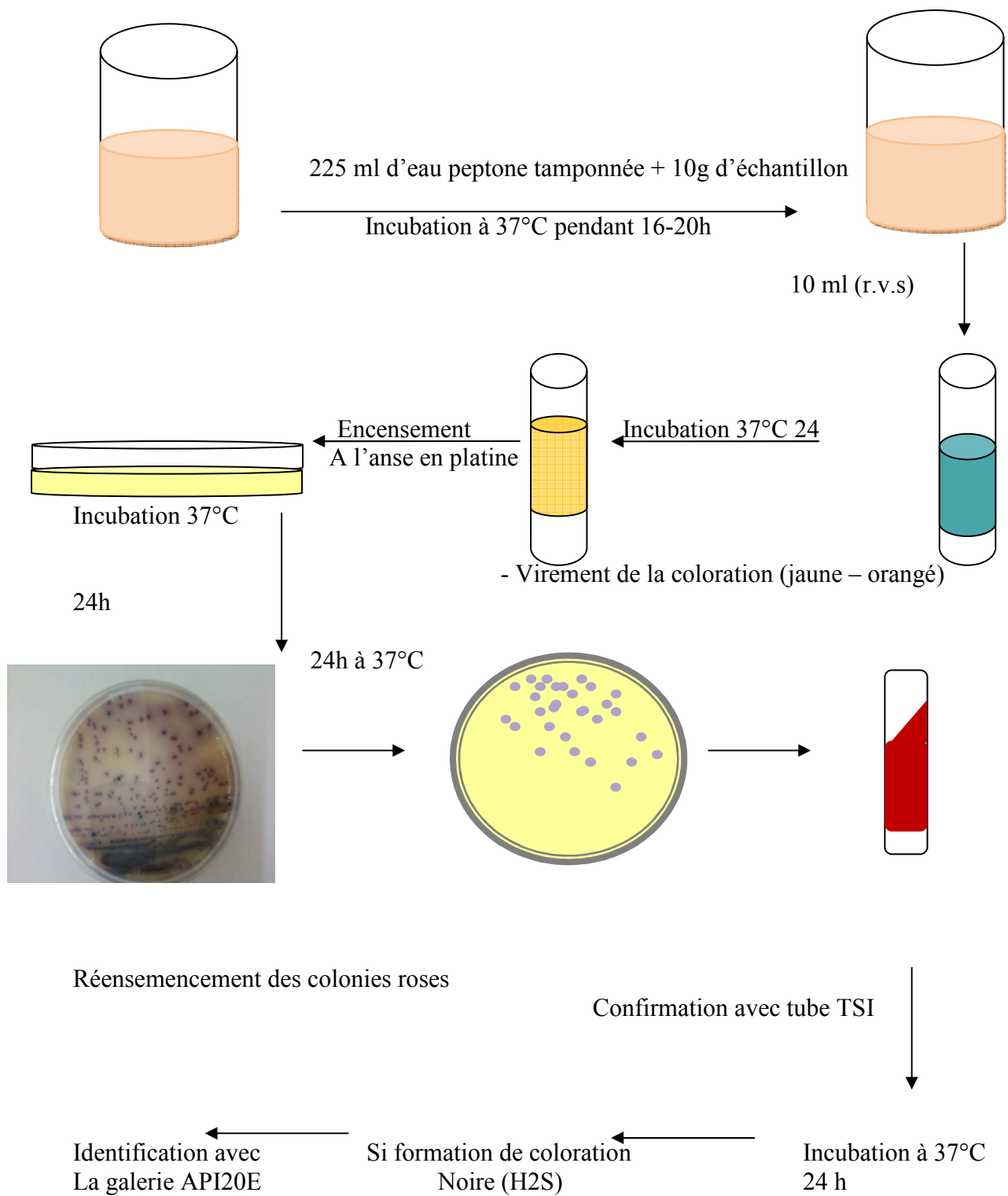


Figure n°2 : Schéma du protocole de la recherche des salmonelles (Méthode modifiée)

I.2.2. Méthode d'interprétation de résultats :

L'interprétation des résultats de recherche et de dénombrement est réalisée selon les modalités fixées par l'arrêt du 24 janvier 1998 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires .nous avons choisie le plan a trois classes selon que les résultats soient :

-inférieurs a m : résultats satisfaisants.

-supérieurs a M : résultats insatisfaisants.

Supérieurs a m et inférieurs a M : acceptables

Selon les normes Algériennes :

m : seuil au dessous duquel le produit est considéré comme étant de qualité conforme à la norme et propre à la consommation

M=10m (dénombrement effectué en milieu solide).seuil limite d'acceptabilité au-delà duquel les résultats ne sont plus considérés comme satisfaisants.

$m=5.10^5$ pour germes aérobies à 30°C

= 10^2 pour coliformes fécaux

= 10^3 pour coliformes totaux

= 10^2 pour staphylococcus aureus

=30 pour les anaérobies sulfito-réducteurs

=absence pour les salmonelles.

II. Résultats

II.1 Qualité bactériologique des différents types de viandes hachées :

II.1.1 Résultats de dénombrements des différentes flores recherchées pour les quatre types de viandes hachées et interprétation selon les critères bactériologique

L'analyse a donné les résultats suivants

Tableau n° 1: Résultats du dénombrement des flores recherchées de la viande hachée a la demande.

prélèvements	FAMT a 30°C(UF C/g)	Coliformes fecaux	Coliformes totaux	Staphyloc- occus aureus	Anaerobies sulfito- réducteurs a+46°	les Salmonelles
VHD1	$1.2 \cdot 10^4$	$8 \cdot 10^3$	$1.1 \cdot 10^4$	0	0	ab
VHD2	$9 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^4$	ind	0	0	ab
VHD3	$6 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^3$	ind	0	0	ab
VHD4	ind	Ind	ind	0	0	ab
VHD5	$1.5 \cdot 10^4$	<10	<10	0	$2 \cdot 10^1$	ab
VHD6	ind	<10	<10	0	0	ab
VHD7	$9 \cdot 10^4$	10^5	10^5	0	0	ab
VHD8	10^4	$4 \cdot 10^2$	10^4	0	$2 \cdot 10^1$	ab
VHD9	10^5	10^3	10^3	0	0	ab
VHD10	ind	10^4	ind	0	$2 \cdot 10^1$	ab
VHD11	$4.5 \cdot 10^5$	$1.3 \cdot 10^4$	$1.5 \cdot 10^5$	0	$2 \cdot 10^1$	ab
VHD12	ind	$2.6 \cdot 10^4$	$5.1 \cdot 10^4$	0	0	ab

pour les viandes hachées issue de viandes fraîches hachées a la demande (VHD) huit (8) échantillons ont présenté un taux de contamination par la FAMT a+30°C inférieur a m ($m=5 \cdot 10^5$ UFC /g) soit 66.66% et 33.33% avec un taux de contamination supérieur a M ($M=5 \cdot 10^6$ UFC/g) (10) échantillons ont présenté un taux de contamination par les coliformes fécaux supérieur au critère M ($M=10^3$ UFC/g) soit 83.33% alors que 16.66% des échantillons sont conforme au critère m ($m=10^2$ UFC/g) soit (2) échantillons parmi (12).

Pour les coliformes totaux (9) échantillons ont dépassé le critère M ($M=10^4$ UFC/g) soit 75% alors que les (3) échantillons restants sont conformes au critère m ($m=10^3$ UFC/g)

Tous les échantillons de (VHD) soit 100% sont conformes au critère m ($m=30$ colonies) pour le dénombrement des anaérobies sulfitoréducteurs.

Nous avons noté l'absence des staphylococcus aureus et des salmonelles dans 100% des échantillons de (VHD).

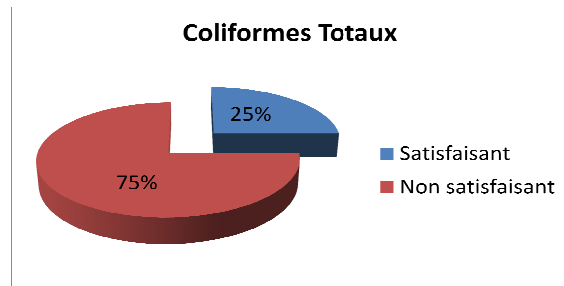


Figure n°3 Résultats VHD

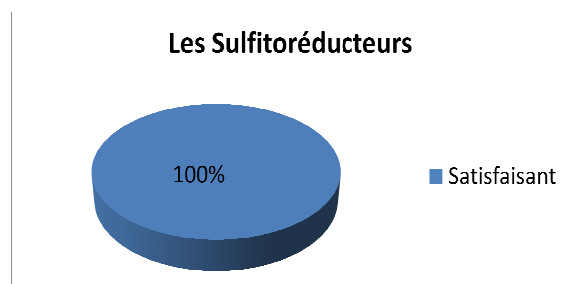
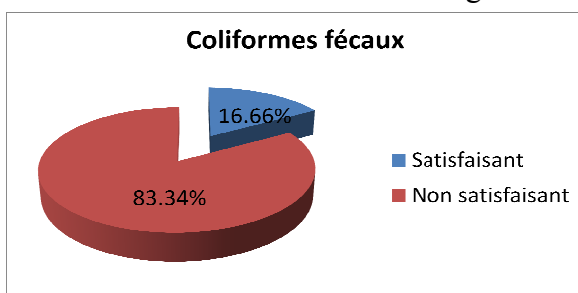


Tableau n°2 : Résultats du dénombrement des flores recherchées de la viande hachée issue de viande congelée hachée à l'état congelé.

prelevements	FAMT a 30°C	Coliformes fécaux	Coliformes totaux	Staphylococcus aureus	Anaérobies sulfito réducteurs à 46°C	Les salmonelles
VHCC1	$1.1.10^4$	<10	<10	0	0	ab
VHCC2	ind	2.10^3	ind	0	0	ab
VHCC3	10^4	3.10^2	5.10^2	0	0	ab
VHCC4	6.10^3	4.10^3	ind	0	10	ab
VHCC5	4.10^4	10^3	ind	0	10	ab

Pour les viandes hachées issues de viandes congelées hachées à l'état congelé (VHCC) (4) échantillons sont conformes au critère m soit 80% des échantillons analysés alors qu'un(1) seul échantillon parmi (5) a dépassé le critère M

Pour les coliformes fécaux 60% ont dépassé le critère M, (1) échantillon est conforme à m alors

que 20% des échantillons restants ont présentés un taux de contamination compris entre m et M. En ce qui concerne les coliformes totaux 60% ont un taux de contamination supérieur au critère M soit 3 échantillons parmi 5 alors que les 2 échantillons restants soit 40% sont conformes au critère m

Un taux de 100% de conformité pour les anaérobies sulfitoréducteurs.

Les salmonelles et les staphylococcus aureus sont absents dans 100% des échantillons analysés

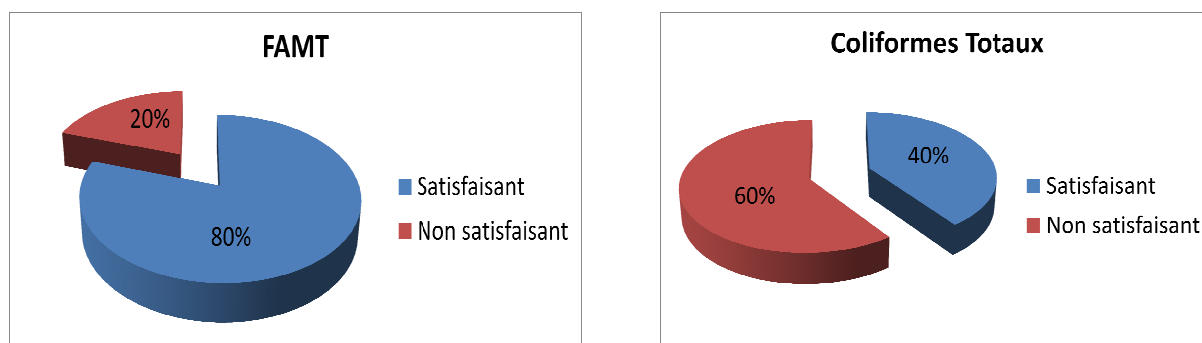


Figure n°4 Résultats VHCC

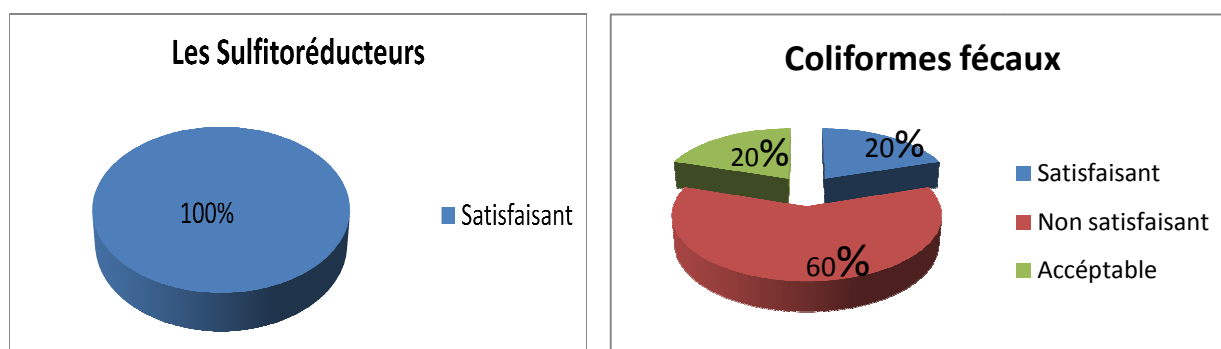


Tableau n°3 : Résultats du dénombrement des flores recherchées de la viande hachée issue de viande congelée hachée après décongélation.

prelevements	FAMT a30°C	Coliformes fecaux	Coliformes totaux	Staphyloco ccus aureus	Anaerobies sulfitoredu cteurs a 46°C	salmonelle
VHCD1	$1.1.10^5$	<10	$5.4.10^4$	0	7.10^1	ab
VHCD2	ind	8.10^3	$2.6.10^4$	0	0	ab
VHCD3	ind	8.10^4	$3.4.10^5$	0	0	ab
VHCD4	ind	8.10^4	9.10^4	0	0	ab
VHCD5	ind	2.10^4	4.10^4	0	0	ab
VHCD6	ind	3.10^4	8.10^4	0	0	ab
VHCD7	$3.4.10^5$	2.10^4	5.10^4	0	0	pre

Pour les viandes hachées issues de viandes congelées hachées après décongélation (VHCD) nous avons noté un taux de contamination par la FAMT a +30°C supérieur au critère M dans 71.42% des échantillons analysés alors que 28.57% sont inférieurs au critère m.

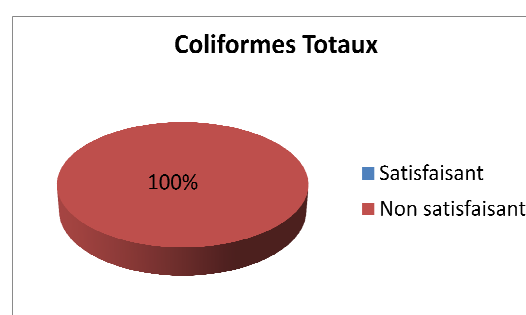
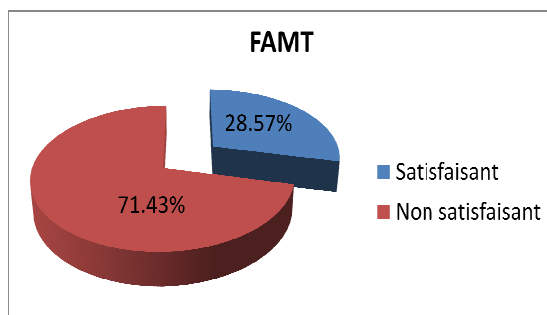
Pour les coliformes fécaux 14.28% soit 1 échantillon parmi 7 seulement sont conformes au critère m alors que 85.71% ont dépassé le critère M soit 6 échantillons.

Pour les coliformes totaux 100% des échantillons ont présentés un taux de contamination supérieur au critère M.

Un taux de non-conformité égale a 14.28% pour anaérobies sulfite réducteurs

Pas de contamination par les staphylococcus aureus dans 100% des échantillons.

Un taux de prévalence pour les salmonelles égal a 14.28%



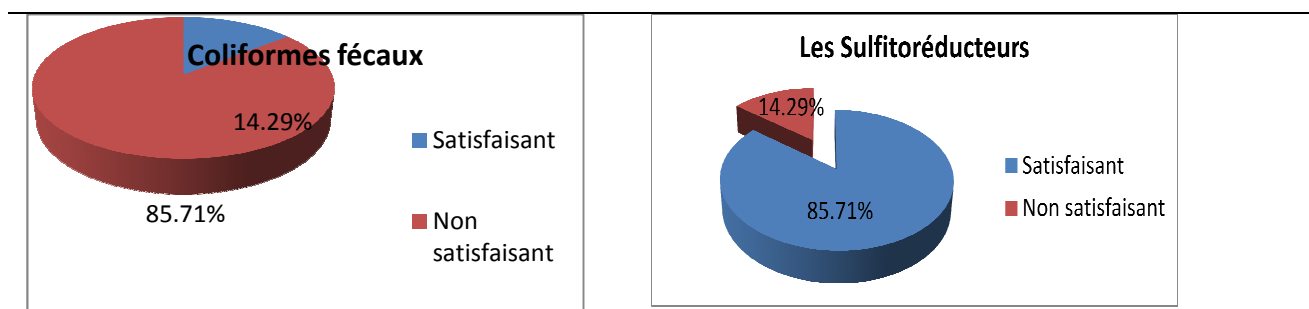


Figure n°5 : Résultats VHCD

Tableau n° 4 : Résultats du dénombrement des flores recherchées de la viande hachée à l' avance.

Prelevements	FAMT a 30°C	Coliformes fécaux	Colifomes totaux	Staphylococcus aureus	Anaérobies sulfitoréducteurs a 46°C	Les salmonelles
VHA1	$2.2 \cdot 10^4$	$9 \cdot 10^2$	$2.2 \cdot 10^4$	0	0	ab
VHA2	$2 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^2$	10^4	0	0	ab
VHA3	$2 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^2$	$1.5 \cdot 10^4$	0	0	ab
VHA4	$3 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^3$	$2.1 \cdot 10^4$	0	$1.5 \cdot 10^2$	ab
VHA5	ind	$3.5 \cdot 10^4$	10^4	0	envahis	ab
VHA6	ind	<10	<10	0	$1.5 \cdot 10^2$	ab
VHA7	ind	<10	<10	0	$3.5 \cdot 10^2$	pre
VHA8	ind	<10	$7 \cdot 10^3$	0	$3 \cdot 10^2$	ab

Pour les viandes hachées à l'avance d'origine congelée

50% des échantillons sont conformes au critère m et 50% ont dépassés le critère M pour la FAMT à 30°C.

Pour les coliformes fécaux 25% dépassé le critère M, 37.5% est inférieurs au critère m, 37.5% ont un taux de contamination supérieur à m et inférieurs à M

Pour les coliformes totaux 62.5% ont présenté un taux de contamination supérieur à M, un taux de 25% par contre 12.5% des échantillons ont présenté un taux supérieur à m et inférieur à M

Un taux de non conformité égal à 62.5% pour les anaérobies sulfitoréducteurs

Absence des staphylococcus aureus et un taux de prévalence des salmonelles égal à 12.5%.

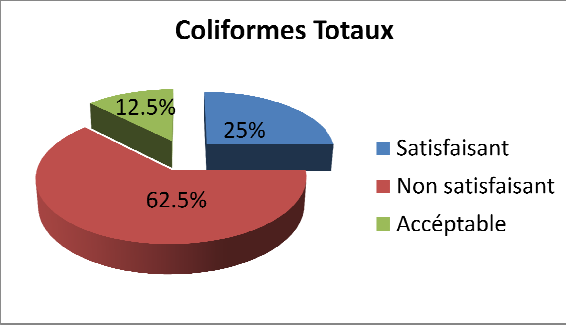
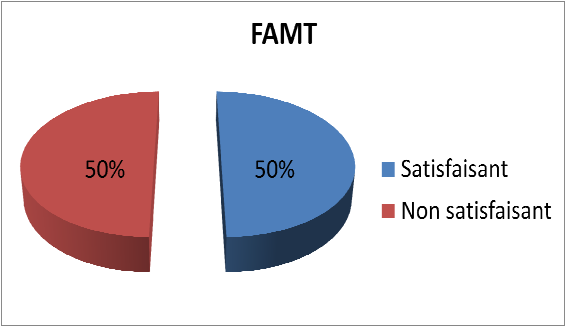


Figure n°6 : Résultats

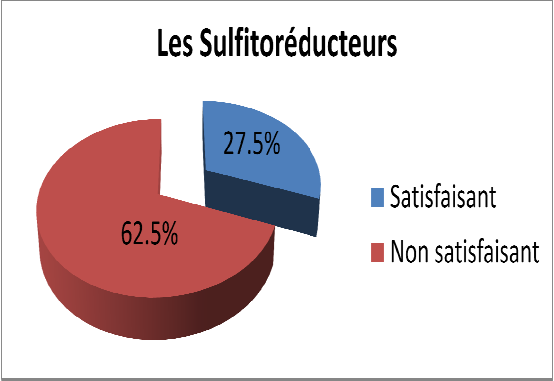


Tableau n°5: résultats des tests des galeries API 20 E pour l'identification des Salmonelles.

	Souche 1	Souche 2	Souche3
ONPG	-	-	+
ADH	+	+	+
LDC	+	+	+
ODC	+	+	+
CIT	+	+	+
H2S	+	+	+
URE	-	-	+
TDA	-	-	+
IND	-	-	-
VP	-	-	-
GEL	+	-	+
GLU	+	+	+
MAN	+	+	+
INO	+	+	+
SOR	+	+	+
RHA	+	+	+
SAC	-	-	+
MEL	+	+	+
AMY	-	-	+
ARA	+	+	+
OXYDASE	-	-	-
CODE	6726752	6704752	7736773
ESPECE	Salmonella spp	Salmonella spp	Serratia Marcescens

Les réactions de fermentations des sucres du milieu TSI n'ont pas pu être bien observées car les couleurs ont été masqué par le noir issu de la production excessive de sulfure de d'hydrogène H₂S.

Après identification grâce aux galeries API20E les résultats ont confirmé la présence de deux souches de salmonella spp et une souche de serratia marcescens.

Tableau n°6 : résultats des tests d'identification du genre staphylococcus sur des galeries API STAPH

	SOUCHE1	SOUCHE2	SOUCHE 3	SOUCHE 4
0	0	0	0	0
GLU	+	+	+	+
FRU	+	-	+	+
MNE	+	-	+	+
MAL	+	-	+	+
LAC	+	-	+	+
TRE	+	-	+	+
MAN	+	+	+	+
XLT	+	+	+	+
MEL	+	+	+	+
NIT	-	+	-	-
PAL	+	+	+	-
VP	-	-	-	-
RAF	+	-	-	+
XYL	-	-	+	+
SAC	-	-	+	+
MDG	-	-	-	-
NAG	-	-	-	+
ADH	-	+	+	+
URE	+	+	+	+
CODE	6004002	2006003	2004003	2000003
ESPECE	Staphylococcus xylosus	Staphylococcus capitis	Staphylococcus xylosus	Staphylococcus xylosus

Pour confirmer ou non la présence de staphylocoques pathogène à savoir staphylococcus aureus nous avons procédé à l'identification grâce aux galeries API STAPH et ceci après avoir sélectionné et purifié les colonies présomptives noires entourées d'un halo clair il faut compter au moins 5 sur une boîte pour procéder à l'identification. Le test de la coagulase n'a pu être réalisé et les résultats obtenus ont été traités avec un logiciel d'identification

confirmant la présence de 3 souches de staphylococcus xylosus et 1 souche de staphylococcus capitis.

Les résultats rapportés dans le tableau n°7 : exprimant le taux de présence en (%) des différentes flores recherchées dans les quatre types de viandes hachées

Tableau n° 7: taux de présence en(%) des différentes flores recherchées dans les quartes types de viandes hachées .

GERMES	VHD	VHCC	VHCD	VHA
FAMT a 30°C	100	100	100	100
COLIFORMES FECAUX	83.33	80	85.71	62.5
COLIFORMES TOTAUX	83.33	80	100	75
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	0	0	0	0
ANAEROBIES SULFITOREDUCTEURS a +46°C	33.33	40	14.28	62.5
SALMONELLES (dans 10g)	0	0	14.28	12.5

Dans le tableau suivant (n°8) en s'appuyant sur la réglementation algérienne notamment l'Arrêté interministériel du 24 janvier 1998 relatif aux spécifications microbiologique de certaines denrées alimentaires et fixant les modalités d'interprétation des résultats d'analyses microbiologiques nous obtenons les résultats suivants

Tableau n° 8 : interprétation des résultats selon les critères microbiologiques .

	CONFORMES %	NON CONFORMES %	acceptable
VHD	61.67	38.33	0
VHCC	52	28	20
VHCD	48.87	51.13	0
VHA	32.5	42.5	25

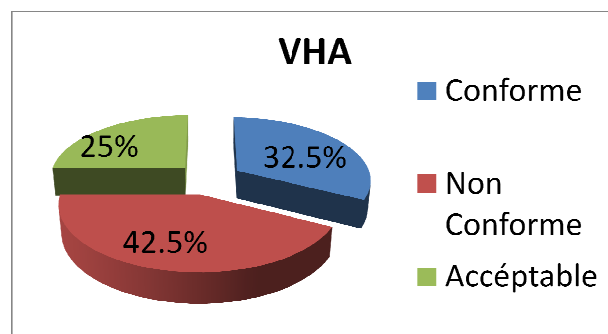
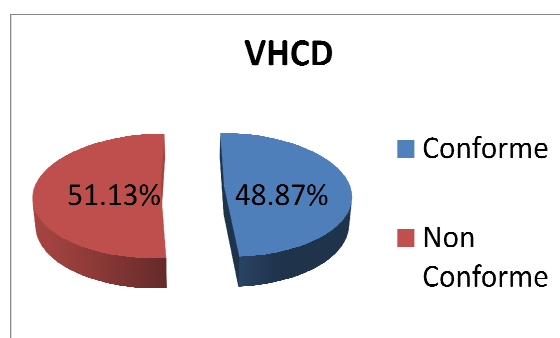
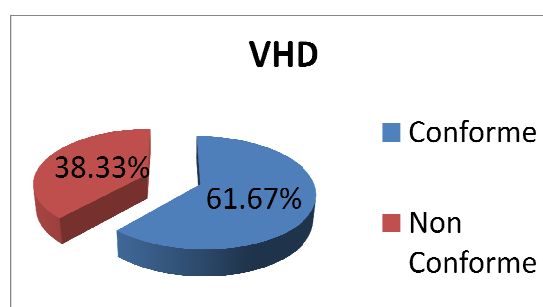
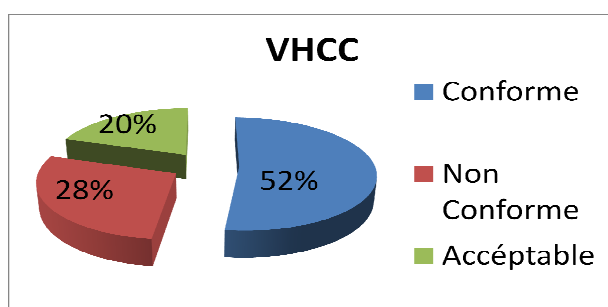


Figure n° 7 : Interprétation des résultats

III. Discussion :

Comparaison de la qualité microbiologique des différents types de viandes hachées :

Les résultats des analyses microbiologiques ont montré que le taux d'échantillons conforme le plus élevé est celui de la viande hachée issue de viande hachées a la demande avec un pourcentage de 61.67% (voir tableau n°8) suivi de la viande hachée issue de viandes congelées hachées a l'état congelé ,la viande hachée issue de viande congelées hachées après décongélation et enfin la viande hachées a l'avance avec respectivement des taux de 52% ,48.87% ;32.5%

Le taux d'échantillons de qualité acceptable est pratiquement le même pour la viande hachée issues de viandes congelées hachées a l'état congelé et la viande hachées a l'avance et ceci avec un pourcentage compris entre 20 et 25% alors qu'il est de 0% pour la viande hachée a la demande et la viande hachée issue de viande congelé hachée après décongélation .

La FAMT a +30°C est présente dans tous les échantillons de viandes hachées analysées alors que les staphylococcus aureus sont absents.

Un taux élevé de FAMT a +30°C dans les viandes hachées issue de viandes congelées hachées après décongélation (71.42%) et dans les viandes hachées a l'avance (50%) est impliqué dans la classification dans la catégorie « non satisfaisante »de ces deux types de viandes hachées.

En effet des teneurs élevée de la FAMT a +30°C témoignent d'une contamination bactérienne initiale élevée dans la viande .la préparation de la viande hachée commence par le désossement de la viande au court duquel il est difficile d'éviter le contact entre les surface carnées fraîchement mise a l'air et celles qui sont préalablement souillées cette opération nécessite une hygiène rigoureuse pour minimiser les contamination .de plus l'opération du hachage accentue la contamination de la viande par le passage dans le hachoir qui n'est généralement pas lavé qu'en fin de journée la préparation a l'avance de grande quantité de viande hachée ainsi la rupture de la chaine de froid. Sont autant d'éléments qui favorisent et accentuent la contamination de la viande.

Dans notre étude le niveau de contamination par les coliformes fécaux le plus élevé a été enregistré dans les viandes hachées issue de viandes congelées hachées après décongélation et les viandes hachées à la demande avec respectivement les taux de 85.71%et 83.33%. ce taux très élevé de coliformes fécaux semble inquiétant si l'on considère le serotype Ecoli O157 H7 a souvent été associé a des toxi -infection alimentaire allant d'une simple gastroentérite jusqu'au syndrome hémolytique urémique la consommation de la viande haché insuffisamment cuite a été incriminé.la présence de coliformes fécaux dans la viande peut prendre origine dans les abattoirs en effet la contamination des carcasse semble inévitable lors

des opérations de l'éviscération par les mains des ouvriers et les matériels, l'eau utilisée ou par la rupture des réservoirs gastriques, un manque de précaution à ce niveau entraîne sans doute des contaminations directes ou croisées, ceci en plus de l'apport de contamination lors du transport des carcasses dans les boucheries et la rupture de la chaîne de froid.

Nous avons enregistré l'absence de *Staphylococcus aureus* dans 100% des échantillons analysés des quatre types de viandes hachées. Ce germe responsable de toxico-infection alimentaire représente un danger réel pour le consommateur quand le nombre est très élevé dans le produit mais aussi un danger potentiel lorsque le produit contaminé est conservé dans des conditions permettant leur prolifération. Par contre, les tests d'identifications nous ont permis de mettre en évidence deux souches de *Staphylococcus* à savoir *Staphylococcus capitis* et *Staphylococcus xylosum*.

Staphylococcus capitis est un commensal du cuir chevelu, visage, cou, oreilles de l'être humain. *Staphylococcus xylosum* est un hôte normal de la peau chez l'homme, les animaux et l'environnement, il est plus fréquent chez les animaux. Il est souvent associé aux staphylococcoses aviaires et la bovine infection inter mammaire.

Les germes anaérobies sulfite-réducteurs à +46°C sont présents avec le taux le plus élevé dans les viandes hachées à l'avance avec 62.5% et ils ont été responsables dans la classification dans la catégorie « non satisfaisante ». Ils sont aussi responsables de la classification dans la catégorie « non satisfaisante » de 14.28% des viandes hachées issues de viandes congelées hachées après décongélation.

Pour les viandes hachées à la demande ainsi que les viandes hachées issues de viandes congelées hachées à l'état congelé, ils sont présents respectivement à des taux de 33.33% et 40% mais n'ont pas été responsables de non-conformité.

Dans notre étude, la prévalence de *Salmonella* spp est de 14.28% dans les viandes hachées issues de viandes congelées hachées après décongélation et un taux de 12.5% pour les viandes hachées à l'avance. La présence de *Salmonella* spp dans la viande hachée pourrait s'expliquer par la contamination de la viande par les viscères, les ganglions lymphatiques, la peau et le cuir des animaux par le matériel ou d'éventuels manipulateurs porteurs sains de *Salmonella* spp. En effet, l'homme constitue un réservoir de *Salmonella typhimurium*.

Nous avons comparé nos résultats avec ceux trouvés par d'autres auteurs pour la viande hachée issue de viandes fraîches hachées à la demande. Pour les autres types de viandes hachées, nous n'avons trouvé qu'une seule étude similaire à la notre.

Pour la viande hachée issues de viandes fraîches hachées à la demande, la FAMTa +30°C est présente dans 100% des échantillons et taux d'implication dans la catégorie « non

satisfaisante » égal a 33.33% ces résultat sont similaires a ceux trouvé par Belhadj.m avec 37% et ceux trouvé par Niamy.Vet al,1997 avec un taux de 40%

Des taux inferieur aux notre ont été enregistré il s'agit de Bernard .f et al1975 avec 76%. Des taux supérieurs aussi ceux de Kaloianov.Je et al 1987 avec un taux $3.65 \cdot 10^6$ UFC/g.

Concernant les coliformes fécaux un taux de présence égal a 83.33% avec un taux de non-conformité égal a 83.33% .ce taux est supérieur a celui trouvé par Belhadj.m,2007 qui a enregistré un taux de présence égal a 74% et taux de non-conformité égal a 22% .Niamy et al,1997 ont trouvé un taux de non-conformité égal a 50% .Heredia et al ,2001 notent que sur 88 échantillons analysés la plupart étaient contaminé.

Dans notre étude nous avons noté l'absence de staphylococcus aureus dans 100% des échantillons analysés Belhadj.m,2007 a enregistré un taux de présence a 25% certains ont noté un taux inferieur à savoir Heredia.n et al, 2001 avec 2.3% seulement. Ainsi que Kaloianov.je et al1987 ont obtenu 3.65%.

Un taux de dénombrement des germes anaérobie sulfite réducteurs a 46°C égal a $2 \cdot 10^1$ UFC/g ce taux est similaire a celui trouvé par Belhadj.m,2007($2.08 \cdot 10^1$ UFC/g). des résultats supérieurs ont été noté par Emswiler.B.S et al, 1976.tous les échantillons analysés contenaient 100 clostridium perfringens /g.

Nous avons noté l'absence de salmonelle dans tout les échantillons testés .d'autres auteurs n'ont pas isolé de salmonelles à savoir Belhadj.m,2007, Kaloianov .je et al ,1987 cependant différents auteurs ont noté leur présence Ejeta .g et al ,2004 dans 14.4% et Nyeleti.c et al, 2004 dans 7.9%.

La présence d'une souche de serratia marcescens qui est un commensal du tube digestif des rongeurs, des insectes de l'environnement.

Cette bactéries est rarement pathogène est souvent nosocomiale pathogène opportuniste

En médecine vétérinaire c'est un agent de mammites chez la vache laitiere.

IV. Conclusion :

afin d'évaluer la qualité bactériologique des différents types de viandes hachées :viandes hachées préparées a la demande , viandes hachées préparées a l'avance , viandes hachées issues de viandes congelées hachées après décongélation et viandes hachées issues de viandes congelées hachées a l'état congelé commercialisées au niveau de deux communes a savoir el Harrach et el Mohammedia au niveau de la wilaya d'Alger.

Le mode et les conditions de préparations des viandes hachées déterminent leur qualité bactériologique nous avons constaté au cours de notre étude que la viande hachée issue de viande fraîche hachée a la demande ainsi la viande hachée issue de viandes congelées hachées a l'état congelées sont meilleur que la viande hachée a l'avance et la viande hachée issue de viande congelées hachées après décongélation .ceci est peut être du au fait que les viandes congelées sont généralement importés et les conditions de préparation sont souvent respecté la viande hachées issue de viandes congelées hachées après décongélation a subi une décongélation dans des conditions non conformes.

V. Recommendations :

- Tout commence à la ferme :

Les bactéries sont introduites dans la chaine de transformation des viandes par les animaux eux même qui les véhiculent au niveau de leur tube digestif et leur peau

- veiller a l'état de santé et de propreté des animaux livrer a l'abattage et repérer les porteurs sains (contamination salmoneliques)

- de la ferme a l'abattoir :

- Éviter les contaminations croisées entre animaux lors de transport en désinfectant les camions régulièrement

- à l'abattoir :

Deux éléments de contamination majeurs sont à maitriser : le cuir d'une part et le tube digestif d'autre part

- coté tube digestif :

- Veiller à ne pas percer la paroi du tube digestif lors de l'éviscération
- ligaturer le tube digestif en ses deux extrémités (rectum et œsophage)

- cote cuir : une dépouille hygiénique a des limites c'est une opération très délicates et difficile a mettre en œuvre il s'agit de nettoyer et de désinfecter le cuir sur animaux vivants ceci a fait l'objet de quelques publications (EMPTY ET SCOTT,

1939, CARTIER 2003) cette opération s'avère efficace sur le plan bactérien mais génératrice de stress et doit être suivie de séchage

- Décontaminer les carcasses l'emploi de la vapeur associé au choc thermique reste le procédé le plus prometteur ainsi l'emploi de produit chimique n'est toujours pas autorisé.
- le refroidissement précoce et rapide des carcasses.

- au stade de la vente :

- Respect des mesures d'hygiène des locaux du personnel et du matériel
- réduire les ruptures de la chaîne de froid.

Le consommateur exigeant mais parfois négligeant .il ignore souvent qu'il peut être à l'origine de l'altération de la qualité bactériologique du produit c'est pour cela qu'il faudrait :

- Réfrigérer les viandes hachées a une température de +4°C et les congelées a -18°C.
- Ne jamais décongeler les viandes hachées a la température ambiante
- Ne pas recongeler les viandes hachées qui ont été décongelées.
- Nettoyer : les mains les comptoirs et les plans de travail
- Séparer les viandes hachées des volailles des fruits de mer crus et des œufs
- Eliminer les liquides provenant des viandes hachées.
- Faire cuire à cœur les viandes hachées et ne jamais les entreposer dans le récipient des aliments crus.

Les Références bibliographiques

Arrêté du 15 Mai 1974. Réglementation française concernant les viandes hachées destinées à la consommation humaine

Clinquart.A, Fabry.J, Casteels.L 1999. La viande : BAMST asbl, Presses de la faculté de médecine Vétérinaire de l'Université de Liège: 75-96

CLinquart.A, 2002. Introduction à la technologie des denrées alimentaires d'origine animale (DAOA) : Département des sciences DAOA – Technologie 1-10

Gauthier.R, 1984. Mémento d'hygiène alimentaire en restauration, les éditions Max BREZAL. Guides pratiques de la vie collective, 295.

Gledel.J, 1996. Le genre Salmonella. In : Microbiologie alimentaire. Tome I : Aspect Microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. BOURGEOIS.C.M., MESCLE. J. F ; ZUCCA.J, Ed Lavoisier Tec et Doc : 62-88

Jouve.J.L, 1996. La qualité microbiologique des aliments : maîtrise et critères. 2ème édition. Polytechnica, Paris : 563

Leyral.G, Vierling.E, 1997. Microbiologie et toxicologie des aliments. Hygiène et sécurité alimentaire. Biosciences et techniques, 2ème édition. Doin : 272

Niamy.V, Keita.S, Guilloteau.B, 1997. Enquête sur la qualité microbiologique des viandes commercialisées à Conakry, république de la Guinée. Elev.Med.vét.pays trop, 50 (2) : 167-170

Plusquellec.A, 1991 : Techniques d'analyse et de contrôle dans les IAA. Tec et Doc lavoisier, Viande des produits carnés 3 : 360-378.

Arrêté interministériel du 25 Ramadhan 1418 correspondant au 24 Janvier 1998 modifiant et complétant l'arrêté du 14 SAFAR 1415 correspondant au 26 Juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologique de certaines denrées alimentaires.

Jouve.J.L, 1995. La qualité microbiologique des aliments : maîtrise et critères. 2ème édition. 1995,

MEHIBEL.S ,2010 Contribution à l'étude de la qualité bactériologique des viandes hachées commercialisées au niveau de la commune d'el Harrach. ENSV .

BELHADJ.S ,2007 .contribution a l'étude de la qualité bactériologique des viandes hachées commercialisées dans la wilaya de Borjd Bou Arerij.62-68 .ENV.

Résumé :

Notre étude a pour but l'évaluation de la qualité bactériologique de la viande hachée pour ce faire nous avons procédé à l'analyse microbiologique de 32 échantillons repartis comme suit : 12 échantillons de viandes hachées issues de viandes fraîches hachées à la demande. 5 échantillons issus de viandes congelées hachées à l'état congelé 7 échantillons de viandes hachées issues de viandes congelées hachées après décongélation et 8 échantillons de viandes hachées à l'avance prélevés chez les commerçants de détails dans la commune d'el Harrach et el Mohammedia .les résultats enregistré ont montré que le taux d'échantillons le plus conforme est celui des viandes hachées à la demande avec 61.67% viennent ensuite les viandes hachées issues de viandes congelées hachées à l'état congelé ,la viande hachée issue de viandes congelées hachées après décongélation et enfin les viandes hachées à l'avance avec respectivement des taux de 52%,48.87%,32.5%.. Nous avons noté l'absence de *staphylococcus aureus* et une prévalence de *salmonella* spp de 14.28% dans les viandes hachées après décongélation et 12.5% pour les viandes hachées à l'avance.

Mots clé :viandes hachées bovines .qualité bactériologique ,

Abstract :

the purpose of our study is bacteriological study of chopped meat we've done microbiological analyses of 32 samples of various types of chopped meat taken from butchers in el Harrah and el mohammadia 12.meat chopped from fresh beef, 8beef meat chopped in advance.7 meat chopped at request resulting from frozen beef chopped in frozen state 7 meat chopped at request chopped after defrosting state .the recorded results showed that meat chopped from fresh beef is better than chopped meat from frozen beef. Meat chopped after defrosting state; meat chopped in advance with 61.67%, 52%; 48.87%,32.5%, We have noted the absence of *staphylococcus aureus* and prevalence of *salmonella* spp is 14.25% in meat chopped after defrosting and 12.5% in meat chopped in advance .

key words :chopped bovine meat ,bacteriological quality.

ملخص

هدف هذه الدراسة هو النوعية البكتريولوجية للحم المفروم المسوق في دائرتي الحراش و المحمدية لهذا الغرض تم تحليل 32 عينة موزعة كالتالي 12 عينة لحم مفروم عند الطلب 5 عينة لحم مفروم مثلج 7 عينة لحم مفروم بعد إزالة الثلج 8 عينة لحم مفروم مسبقا و قد كانت النتائج كالتالي 61.67% من عينات الحم المفروم عند الطلب و 52 % من الحم المفروم المثلج جاءت مطابقة للشروط بينما لاحظنا غياب *staphylococcus aureus* جرثومة .