
République Algérienne Démocratique et
Populaire Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique
UNIVERSITE de TLEMCCEN
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers



Département de Biologie

MEMOIRE

Présenté par : **ABDELKHALEK Hichem**

LARBI Abdessamad

Diplôme de MASTER

En sciences biologiques

Option : infectiologie

Thème

Evaluation de la qualité bactériologique des viandes et produits carnés dans une enquête épidémiologique sur les TIAC au niveau de la wilaya de Tlemcen (2012-2020)

Soutenu le 29 juin 2022 , devant le jury composé de :

Présidente	Melle MEDJDOUB H.	MCB	Université de Tlemcen
Encadreur	Mme ALLIOUA M.	MCA	Université de Tlemcen
Examinatrice	Mme BOUALI W.	MCA	Université de Tlemcen

Année universitaire 2021/2022



Remerciements



Nous tenons tout d'abord à remercier Allah le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nous tenons à remercier très chaleureusement **Mme Allioua Meryem**, qui nous permettons de bénéficier de son encadrement. Les conseils qu'il nous a prodigué, la patience, la confiance qu'il nous a témoignés ont été déterminants dans la réalisation de notre travail de recherche.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury ; **Mme BOUALI Waffae**, D'avoir accepté d'être Présidente de jury ; **Mme MEDJDOUB Houria**, d'avoir acceptée d'être membre du jury de ce mémoire.

Nos remerciements s'étendent également à tous nos enseignants durant les années d'études.

A nos familles et nos amies qui par leurs prières et leur encouragement on a pu surmonter tous les obstacles.

Dédicaces

*Je dédie ce mémoire ... A mes parents que dieu les protège, qui m'ont offert tous les moyens,
Ainsi leurs encouragements avec lesquels j'ai pu atteindre ce niveau, dont je leurs doit toute
ma reconnaissance et mon respect.*

*A mes beaux-parents, qui trouveront l'expression de mes sentiments de respect et de
reconnaissance pour le soutien qu'ils n'ont cessé de m'apporter.*

*A mes chères frères et sœurs pour leurs appui encouragements permanents, et leur soutien
moral.*

A mes amis et toute personne qui m'a aidé.

*Ainsi qu'à toute la promotion de science biologique plus particulièrement la promo de
l'infectiologie chacun par son nom.*

Enfin, à tous ceux qui m'aiment.

A vous ...

Abdelkhalek Hichem

Larbi Abdessamad

Résumé :

L'intoxication alimentaire est une maladie causée par la consommation d'aliments contaminés par des germes infectieux, Les produits carnés sont tous produit composer essentiellement de viande de toutes sortes et font partie des aliments qui multiplient des bactéries plus que d'autres.

L'objectif de notre travail était d'apprécier la qualité bactériologique de quelques produits alimentaires vendus, durant le début de l'année 2018 dans la wilaya de Tlemcen et de décrire le profil épidémiologique des intoxications alimentaires dans cette wilaya des neufs dernières années (2012-2020).

Nous avons procédé à une analyse bactériologique au niveau du laboratoire de contrôle D'hygiène de la wilaya et qui a été mené sur des échantillons pris quatre aliments (poulet, cachir , pâté, et le foie de volaille).Ces analyses interprétées selon relatif aux critères microbiologiques des viandes et leurs produits dérivés, ont révélé la conformité de ces produits analysés suite à la normalité des taux des germes pathogènes comme les Clostridium sulfito-réducteurs , E.coli , staphylococciques , et l'absence totale des salmonelles

Outre cette analyse, une étude investigatrice portant sur les cas de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) ; viandes et produits carnés, notifiées dans le registre DDS de wilaya de Tlemcen sur la période de neuf ans (2012–2020) a montré que le taux le plus élevé des TIAC a été enregistré en 2014 dans la commune de Sebdou, avec 250 cas.

Par conséquent, l'éducation et la surveillance sont essentielles pour éviter les intoxications alimentaires.

Mots clés : viandes, produits carnés, intoxications alimentaires, pratique hygiénique, Qualité microbiologiques, germes pathogènes, Tlemcen, Algérie.

Summary:

Food poisoning is a disease caused by the consumption of food contaminated with infectious germs. Meat products are all products consisting mainly of meat of all kinds and are among the foods that multiply bacteria more than others.

The objective of our work was to assess the bacteriological quality of some food products sold, during the beginning of the year 2018 in the wilaya of Tlemcen and to describe the epidemiological profile of food poisoning in this wilaya for the past nine years (2012-2020).

We carried out a bacteriological analysis at the level of the control laboratory hygiene of the wilaya and which was carried out on samples taken from four foods (chicken, cashmere, pâté, and poultry liver). These analyzes interpreted according to the microbiological criteria of meats and their derived products, revealed compliance of these products analyzed following the normality of the levels of pathogenic germs such as Clostridium sulfito-reducers, E. coli, staphylococcal, and the total absence of salmonella.

In addition to this analysis, an investigative study on cases of collective food poisoning (TIAC); meat and meat products, notified in the DDS register of the wilaya of Tlemcen over the nine-year period (2012–2020) showed that the highest rate high TIAC was recorded in 2014 in the municipality of Sebdou, with 250 cases.

Therefore, education and monitoring are essential to avoid food poisoning.

Keywords: meat, meat products, food poisoning, hygienic practice, microbiological quality, pathogenic germs, Tlemcen, Algeria.

الملخص:

التسمم الغذائي هو مرض ينتج عن تناول أغذية ملوثة بالجراثيم المعدية، ومنتجات اللحوم كلها منتجات تتكون أساساً من اللحوم بأنواعها وهي من الأطعمة التي تضاعف البكتيريا أكثر من غيرها.

كان الهدف من عملنا هو تقييم الجودة البكتريولوجية لبعض المنتجات الغذائية المباعة خلال بداية العام 2018 بولاية تلمسان ووصف الصورة الوبائية للتسمم الغذائي في هذه الولاية على مدى السنوات التسع الماضية (2012-2020).

قمنا بإجراء تحليل جرثومي على مستوى معمل التحكم النظافة العامة للولاية والتي تم إجراؤها على عينات مأخوذة من أربعة أغذية (دجاج، كشير، paté، وكبد دواجن). تم تفسير هذه التحليلات وفقاً للمعايير الميكروبيولوجية للحوم ومنتجاتها المشتقة، وأظهرت توافق هذه المنتجات التي تم تحليلها وفقاً لما يلي: الحالة الطبيعية لمستويات الجراثيم المسببة للأمراض مثل كلوستريديوم سلفيتو مخفضات، الإشريكية القولونية، المكورات العنقودية، والغياب التام للسالمونيلا.

بالإضافة إلى هذا التحليل، دراسة استقصائية عن حالات التسمم الغذائي الجماعي (TIAC)؛ أظهرت اللحوم ومنتجات اللحوم، التي تم الإبلاغ عنها في سجل لولاية DDS تلمسان خلال فترة التسع سنوات (2012-2020) أن أعلى معدل

تم تسجيل ارتفاع TIAC في عام 2014 في بلدية سيدو، مع 250 حالة.

لذلك، فإن التنقيف والرصد ضروريان لتجنب التسمم الغذائي.

الكلمات المفتاحية: اللحوم، منتجات اللحوم، التسمم الغذائي، الممارسات الصحية، الجودة الميكروبيولوجية، الجراثيم الممرضة، تلمسان، الجزائر

Table des matières

Remerciements	- 2 -
Dédicaces	- 3 -
Résumé :	- 4 -
Table des matières	- 7 -
Listes des abréviations	X
Listes des tableaux	XI
Liste des figures	XII
Introduction générale.....	1
Chapitre01 : viandes et produits carnés	2
Rappel sur la viande	2
Qu'est-ce qu'un produit carné ?	2
I. Les viandes :	2
I-1 Définitions de la viande :	2
I-2 Caractérisation et classification de la viande :	2
I-3 L'Importance de la viande :	3
I-4 La composition général de la viande :	3
II. produits carnés et charcuteries :	5
II-1 Produit carnés :	5
II-2 Les charcuteries :	5
II-3 L'Importance alimentaire :	9
II-4-Ingrédients et additifs :	10
II-5- Changements majeurs dans la viande :	11
III- Microbiologie des viandes et produits carnés :	12
III- 1 - Flore originelle :	12
III-2 Flore contaminant issue de l'abattage et de la première transformation :	12
III-3- Contamination due à un traitement ultérieur :	13
III-4- Evolution de la flore et dégénérescence de la viande :	13
III-5- microbiologie des produits carnés :	13
III-5-1- viande séchée :	13
III-5-2- viande salée :	14
III-5-3- viandes hachées et crues :	14
III-5-4 - Viande Cuite :	14
III- 5-5- Volaille :	14
III- 6- Microbiologie des poissons et produits aquatiques :	15

III – 6 -1-Poissons et Crustacés :	15
IV- Règlementation algérienne des viandes et produits carnés :	16
Chapitre 2 : les intoxications alimentaires :	16
I-1- L’Historique :	16
I-2- Définitions :	17
I-3- Symptômes :	18
I-4- Facteurs influant sur la survenue d'une intoxication alimentaire :	19
II- Différents types d'intoxications alimentaires :	19
II-1- Empoisonnement aux champignons :	19
II-2- Intoxication virale (Virus) :	21
II-3- Intoxications par les protozoaires (protozooses) :	22
III. Épidémiologie	24
IV : les intoxications alimentaires causées par les viandes et les produits carnés :	25
IV -1- intoxications alimentaires par Clostridium botulinum :.....	25
IV-2- intoxications alimentaires par staphylococcus aureus :.....	26
IV -3- intoxications alimentaires par Clostridium perfringens.....	27
IV -4- intoxications alimentaires par Listeria monocytogenes.....	28
IV-6- intoxications alimentaires par Campylobacter jejuni.....	30
IV-7- intoxications alimentaires par Escherichia coli 0157 : H7.....	31
Partie expérimentale	32
I- Matériels et méthodes :	32
1- Présentation de la wilaya enquêtées :	33
2- Objectif de l'étude :	33
II- Résultats et discussion :	34
1.Résultats de l'enquête épidémiologique :	34
1-1- Recensement des cas des intoxications à base des viandes et produits carnés déclarés dans la wilaya de Tlemcen :	34
1-2- Répartition des foyers des TIAC (viandes et produits carnés) dans les communes de la wilaya de Tlemcen 2012- 2020	37
2 - Résultats des analyses bactériologiques :	38
2-1- l'analyse bactériologique du foie de volaille :	38
2-2 l'analyse bactériologique du Pâté en 22/03/2020 :	38
2-3- l'analyse bactériologique du cachir en 22/03/2020 :	39
2-4- l'analyse bactériologique du poulet en 20/07/2019	39
Conclusion générale et perspectives	40
Les références bibliographiques :	42

Annexe 01	50
Annexe 02	51

Listes des abréviations

Anaérobies SR : anaérobies sulfitoréducteurs

ARN : acide ribo nucléique

ASR: anaérobies sulfito-réductrices

Aw: water activity

CDC: Centers for Disease Control and Prevention

Coli fécaux : Coliformes fécaux

DAN : acide désoxyribo Nucléique

E. colo : Escherichia coli

EHEC : Entérohémorragique Escherichia colis

MAM : Microorganismes aérobies mésophiles

MAT : Microangiopathie thrombotique

MDO : maladie à déclaration obligatoire

OMS : organisation mondiale de la santé

P : Pseudomonas

pH : potentiel Hydrique

Salm : Salmonella.

S.aureus : Staphylococcus aureus

SE : Espèces des Staphylococcus

SHU : syndrome hémolytique et urémique

Staph path : Staphylocoques pathogènes

TIA : toxi-infection alimentaire

TIAC : toxi-infection alimentaires collectives

UV : ultra-violet

VHA : virus d'hépatite A

Listes des tableaux

<u>N° de Tableau</u>	<u>Titre</u>
<u>Tableau 1</u>	Composition moyennes de quelques morceaux de viandes crues Teneurs en composants principaux (Les résultats sont exprimés pour 100 g de l'Etat.)
<u>Tableau 2</u>	Composition moyennes de quelques morceaux de viandes crues Teneurs en éléments minéraux (Les résultats sont exprimés pour 100 g de matière, en l'état.)
<u>Tableau 3</u>	Composition moyennes de quelques morceaux de viandes crues Teneurs en vitamines (Les résultats sont exprimés pour 100 g de matière. en l'état .)
<u>Tableau 4</u>	Liste des 32 produits carnés traditionnels des pays d'Afrique du Nord et de la Méditerranée, regroupés en fonction des méthodes de transformation utilisées
<u>Tableau 5</u>	Teneurs en protéines de quelques aliments
<u>Tableau 6</u>	Les ingrédients admis dans la fabrication des produits carnés.
<u>Tableau 7</u>	Les additifs autorisés dans la fabrication des produits carnés.
<u>Tableau 8</u>	Quelques exemples de mycotoxines, leur origine et leurs effets pathologiques
<u>Tableau 9</u>	Les agents viraux provoquant une intoxication alimentaire.
<u>Tableau 10</u>	Exemples de certains protozoaires qui causent des intoxications alimentaires
<u>Tableau 11</u>	Nombre de cas de TIAC (Viandes et produits carnés) déclarés par le secteur sanitaire de la wilaya de Tlemcen (2012-2020).
<u>Tableau 12</u>	Répartition spacio-annuelles des taux des TIAC (viandes et produits carnés) dans wilaya 2012-2020.
<u>Tableau 13</u>	Résultats d'analyse bactériologique du foie de volaille en 16/01/2020
<u>Tableau 14</u>	Résultats des analyses bactériologiques du Pâté en 22/03 /2020
<u>Tableau 15</u>	Les résultats d'analyses bactériologiques du cachir 22/03/2020.
<u>Tableau 16</u>	Les résultats d'analyses bactériologiques de poulet en 20/07/2019.

Liste des figures

N° de figure	Titre
Figure 1	Produits carnés salés et/ou marinés mais non séchés, Aspects de Melfouf/Boulfaf ; Merguez et Kofta (Gagaoua et Boudechicha, 2018).
Figure 2	Produits carnés séchés non fermentés Aspects du Guedid (en arabe) ou Achedlouh (en Tamazight, la langue des Berbères) et Kourdass (Gagaoua et Boudechicha, 2018).
Figure 3	Produits carnés fermentés partiellement, séchés/séchés, aspects de soudjouk/sucuk/nakanek ,boubnita et pastirma (gagaoua et boudechicha ,2018)
Figure 4	Produits carnés fumés, Aspects de Merdouma / Mandi / Bourdim et Maynama (Gagaoua et Boudechicha, 2018).
Figure 5	Produits carnés cuits et/ou confits, Aspects de Khlia , Osbana , Bnadek, Khlii , Kobiba , Mcharmila , Boubnita , Membar, Mkila, Tehal/Tehane, Bouzelouf(Zelif), Klaya, Douara / Bekbouka / T'qalia (montrant deux aspects Finaux différents), Tangia, Mrouzia, et Cachir
Figure 6	Principales interactions entre aliment, microorganisme, consommateur.
Figure 07	Nombre de cas de TIAC (Viandes et produits carnés) déclarés par le secteur sanitaire de la wilaya de Tlemcen (2012-2020)
Figure 08	Nombre de cas des TIAC (viandes et produits carnés) dans la wilaya de Tlemcen en 2018
Figure 09	Nombre de cas des TIAC (viandes et produits carnés) dans la wilaya de Tlemcen en 2019.
Figure 10	Nombre de cas des TIAC (viandes et produits carnés) dans la wilaya de Tlemcen en 2020
Figure 11	Bilan des TIAC (viandes et produits carnés) dans communes de la wilaya Tlemcen ;(2012-2020)

Introduction générale

Selon le Codex Alimentaires (2003), la « viande » est la partie comestible, et le même Codex donne une autre définition : « La viande est toute partie d'un animal destiné à la consommation humaine ou jugé sain et propre **(MIKAMI,1990 ; CREWS, 2011)**.

Les produits à base de viande sont des produits qui ont les caractéristiques de la viande fraîche Modifié avec un ou plusieurs processus unitaires tels que le broyage, Fermentation, assaisonnement et traitement thermique **(JIMZNEZ et al, 2001)** définit les produits carnés comme des produits composés Principalement de la viande fraîche mélangée à divers ingrédients, obtenue après transformation

L'intoxication alimentaire est une maladie courante et généralement bénigne, cependant, Parfois, cela peut être fatal. Cela arrive quand une personne consomme des aliments ou des boissons contaminées par des bactéries ou des toxines. L'Intoxication alimentaire causée par des toxines provenant de produits chimiques ou de pesticides peut arriver rarement. **(Schlundtet al, 2010)**.

En 2014, soit 4854 personnes ont été empoisonnées. 11 personnes en sont mortes L'empoisonnement a eu lieu en 2015. Au total, 494 intoxications alimentaires collectives et 11 décès sont survenus dans tout le pays, 2 décès à kenchela, 2 à Souk-Ahras, et 1 dans chacune des régions d'Alger, Batna, Boumerdes, m'silla, Tiaret, Bejaia et Mila. 78 % des cas de TIAC en 2015 s'est produit dans des établissements de restauration collective et des fêtes de famille, impliquant des viandes et de l'alimentation générale (30 %), des pâtisseries (12 %), des pizzas, des œufs et des produits laitiers **(MDC, 2016)**.

Les intoxications alimentaires sont des maladies contractées exclusivement par voie digestive, dans le cas précis qui nous intéresse, par ingestion de viande et de produits carnés à l'homme ayant subi une contamination endogène (auto mortem) ou bien par contamination exogène (post mortem) **(Larpent PJ, 1997)**.

La présence de bactéries pathogènes dans les aliments est responsable des trois maladies.

- Intoxication alimentaire : Intoxication due à la préformation et à la libération d'exogènes dans un aliment avant sa consommation.

- Toxi-infection alimentaire : infection causée par des agents pathogènes (vivants ou actifs), généralement présents en grande quantité dans les aliments, Les microbes pénètrent dans l'intestin et provoquent des troubles gastro-intestinaux typiques.

- Intoxication alimentaire : Intoxication causée par des micro-organismes présents à des taux très élevés dans les aliments contaminés (108-1010 bactéries/gramme) **(Commission "viande et produits camés". 1982)**.

Notre travail dans cette mémoire est divisé en deux parties :

La première partie une synthèse bibliographique contienne un rappel sur les viandes et les produits carnés et essentiellement leurs microbiologie, rappel général sur les intoxications alimentaires, leurs caractéristiques et on a plus approfondie dans leurs types, aussi un 3eme chapitre qu'on à expliquer les intoxications alimentaires d'origine bactériennes causés par les viandes et les produits carnés

Les deuxièmes parties expérimentales contiennent une enquête sur les cas d'intoxication alimenraire à base de viande et produits carnées et une analyse bactériologique de quelques produits avec les résultats et discussions et On a terminé avec une conclusion générale.

Chapitre01 : viandes et produits carnés

Rappel sur la viande

Qu'est-ce qu'un produit carné ?

I. Les viandes

I-1 Définitions de la viande

Nous appelons "viande" la viande des animaux que nous mangeons normalement, y compris les mammifères, les oiseaux et parfois les poissons (**Staron, 1979**).

Le décret du 3 mars 1981 (J.O. du 25.3.81) a adopté une directive pour l'abattage des animaux, définissant la viande comme "l'abattage et La volaille est susceptible d'être expédiée pour la consommation publique.

En 2002, la définition communautaire de la viande ne différenciait pas, Viande de muscle, graisse et abats. Depuis janvier 2003, une directive européenne définit La viande est la suivante : Muscles attachés aux os.

Autres parties comestibles d'animaux telles que les abats (cœur, foie... ou graisse) Doit être étiqueté comme ça, pas de viande (**Guide de présentation des charcuteries N° B2-17- 99, M. Beisson**).

Selon l'OMS, la viande fait référence à toutes les parties comestibles d'un animal et considère le mot "animal", en l'occurrence "tout mammifère ou oiseau". Ce terme comprend la viande de mammifères (ovins, bovins, caprins, chameaux, etc.) et d'oiseaux (poulet, dinde, pintade, etc.). Mais la qualité de la viande dépend de l'âge, du sexe et de la race de l'animal.

En 2005, la population ovine mondiale était de 1 081 098 790, 1 355 083 450 bovins et 807 637 728 caprins. Par rapport à 1994 et 1995, cette production a été multipliée par 100. Cela est sans aucun doute dû à l'amélioration d'élevage grâce à l'introduction de technologies modernes telles que l'utilisation du génie génétique pour la sélection variétale et l'amélioration de la nutrition. (**Fosse, 2003 ; Elrammouz, 2005**).

I-2 Caractérisation et classification de la viande

Généralement, Les viandes se caractérisent par une grande hétérogénéité, elles sont principalement constituées de muscles striés squelettiques qui comportent aussi d'autres tissus en quantité très variable selon les espèces, les races, les âges, les régimes alimentaires et la région anatomique concernée. Ce sont surtout les tissus conjonctifs, adipeux parfois les os et la peau. Les viandes sont classées selon la richesse en graisse en: Viandes maigres et viandes plus ou moins riches en graisse (**Staron, 1982 ; Debiton, 1994 ; Gondret et al., 2004**). et aussi Classées selon la couleur et Nous distinguons:

1-Viande rouge : bœuf, agneau, mouton, viande de cheval ;

2.-Viande blanche : veau, porc, lapin, volaille ;

3.-Viande brune : oiseaux sauvages et gibier.

Une autre classification existe basée sur différents animaux, on distingue :

1- Viande : agneau, mouton, bœuf, cheval, porc, veau et abats (foie, cœur, joue, rognon, ris de veau, tripes).

2- Volailles : poulets, poules, chapons, coqs, canards et canetons, dindes et Dindes, oies, cailles et reproducteurs.

3- Jeu :

* À plumes : canards sauvages, faisans, pigeons ou palombes, perdrix et perdrix.

* Fourrures : cerfs et biches, chevreuils, lièvres, lièvres, sangliers. (**Paule D, 2006**)

I-3 L'Importance de la viande

Bien que la viande soit un produit de luxe, elle occupe une place importante dans les habitudes alimentaires et est considérée comme une forme d'hospitalité. Son importance découle de plusieurs facteurs sociaux, historiques, patrimoniaux et géographiques.

Du côté nutritionnels La viande nous apporte certains nutriments essentiels comme les protéines, les sels minéraux (fer) et les vitamines B. La protéine apportée par la viande est de très haute qualité et peut facilement satisfaire nos besoins en quantité minimale.

Les protéines remplissent de nombreuses fonctions dans le corps humain, Leur rôle essentiel est de synthétiser et de renouveler Les protéines constitutives de l'organisme (**Jacotot et al, 1983**).

I-4 La composition général de la viande

La viande est un aliment très nutritif en raison de sa forte teneur en protéines, (de 20% à 30% selon le type de viande) Il apporte également des acides aminés Essentiels (que le corps humain ne peut pas synthétiser).

La viande rouge est également une excellente source de fer et de vitamines B. Contient de la vitamine B12 anti-anémique. Il fournit également de grandes quantités de lipides et de cholestérol.

Les ingrédients de la viande crue sont très variés, surtout en ce qui Implique la teneur en eau et la teneur en lipides et, par conséquent, l'apport calorique (**JORA N° 51, 2004**).

Cependant, la composition moyenne est de :

Eau : 60-70 %.

- La viande contient en moyenne 20% de protéines :

- Canards, gibiers : 22%.
- Chevaux, poulets : 21%.
- Foie, Turquie : 20 %.
- Veau : 19%.
- Bœuf, agneau, rognons : 17 %.
- Agneau, porc, langue : 16%.

La teneur en lipides varie selon les espèces, le fragment, l'âge, l'état engraissement

- Viande très maigre : moins de 10%.
- Viandes mi- grasses : 10% à 20%.
- Viande grasse : 20% à 30%.

Teneur en glucides : La viande a une teneur en glucides négligeable : 1 %.

Le glycogène, qui se transforme rapidement en acide lactique à l'abattage.

- La teneur en minéraux est d'environ 1 %.
- Teneur en vitamines : Toutes les vitamines B sont présentes dans la viande (**Abdelouahab, 2001 ; Harley, 2003 ; Avril et al 1982**)

Tableau 01 : composition moyennes de quelques morceaux de viandes crues (**Rap,1986**) Teneurs en composants principaux (Les résultats sont exprimés pour 100 g de Matière, en l'état.)

		Agneau	Porc		Veau	Poulet (Viande et peau)	
		Poitrine et collier crus	Côtes filet crues	Echine demi- Sel crue	Noix maigre crue	Cru	rôti
Proportion de matières comestibles dans les denrées en% de la présentation originelle.		0.6	0.83	0.91	1.00	0.64	0.55
Valeurs énergétiques	Kcal	316	329	319	109	230	216
	Kj	1309	1362	1318	459	954	902
Teneur en eau en g		55.7	54.3	51.3	74.9	64.4	61.6
Teneur en azote total en g		2.50	2.55	2.34	3.37	2.82	3.61
Teneur en protéine en g		15.6	19.9	14.6	21.1	17.6	22.6
Teneur en graisse en g		28.2	29.5	28.9	2.7	17.7	14.0
Teneur en hydrate de carbone en g		0	0	0	0	0	0
Pourcentage de tissu adipeux		29	35	-	-	-	-

Tableau 02 : composition moyennes de quelques morceaux de viandes crues (**Rap, 1986**) Teneurs en éléments minéraux (Les résultats sont exprimés pour 100 g de matière, en l'état).

	Agneau	Porc		Veau	Poulet (Viande et peau)	
	Poitrine et collier crus	Côtes filet crues	Echine demi-Sel crue	Noix maigre crue	Cru	rôti
Sodium	71	56	1690	110	70	72
Potassium	260	290	260	360	260	270
Calcium	7	8	7	8	10	9
Magnésium	18	17	16	25	20	21
Phosphore	140	160	140	280	160	170
Fer	1.2	0.8	1.2	1.2	0.7	0.8
Cuivre	0.16	0.13	0.11	-	0.16	0.12
Zinc	3.6	1.6	2.4	-	1	1.4
Soufre	-	-	-	220	-	-
Chlore	68	54	2560	68	69	77

Tableau 03 : composition moyennes de quelques morceaux de viandes crues (**Rapp, 1986**) Teneurs en vitamines (Les résultats sont exprimés pour 100 g de matière. En l'état).

	Agneau	Porc		Veau	Poulet (viande et peau)	
	Poitrine et collier crus	Côtes filet cru	Echine demi- sel cru	Noix maigre cru	Cru	Rôti
Rétinol (mcg)	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr
Carotène (mcg)	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr
Vitamine D (mcg)	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr
Vitamine E (mg)	0,16	0,01	0,07	-	-	-
Thiamine = vit B1 (mg)	0,07	0,57	0,41	0,10	0,08	-
Riboflavine = vit B2 (mg)	0,17	0,14	0,21	0,25	0,14	-
Acide nicotinique = vit PP (mg)	3,4	4,2	2,7	7,0	6,0	-
Acide nicotinique potentiel à partir du tryptophane (mg)	3,3	3,0	2,7	4,5	3,3	4,2
Acide ascorbique = vit C (mg)	0	0	0	0	0	0
Pyridoxine = vit B6 (mg)	0,18	0,29	0,32	0,30	0,30	-
Acide pantothénique (mg)	0,5	0,7	0,4	0,6	0,9	-
Biotine (mcg)	1	2	1	Tr	2	-
Acide folique libre (mcg)	Tr	Tr	Tr	Tr	7	-
Acide folique total (mcg)	4	3	2	5	8	-
Vitamine B12 (mcg)	2	2	Tr	1	Tr	tr

II. produits carnés et charcuteries

II-1 Produit carnés

Les produits composés principalement de viande sont considérés comme des matières premières, transformées, riches en viande et en tissus adipeux et Conjonction de cadavre.

Les produits carnés sont des produits dans lesquels les caractéristiques de la viande fraîche sont modifiées par l'utilisation d'une ou plusieurs opérations unitaires telles que le broyage, la fermentation, l'assaisonnement et le traitement thermique (**Mikami, 1990, Crews, 2011**).

Produits cuisinés, y compris viandes rouges, volailles et gibiers et leurs abats, à l'exclusion du porc, du sanglier et des espèces protégées, Ajout d'additifs et d'ingrédients sont autorisés.

Les produits carnés sont divisés en deux catégories selon le mode de transformation et de conservation: Les produits carnés sont stables à température ambiante.

Produits carnés instables à température ambiante (**J. O n° 54, 2000**).

Les produits carnés sont (**PAULE, 2006**) :

- Viande ou produits transformés à base de viande Après traitement, il peut être vu à travers la surface coupée du cœur Les caractéristiques de la viande fraîche ont disparu.
- Charcuteries correspondant aux produits de cuisson, cuits Ou précuit, emballé et réfrigéré.

II-2 Les charcuteries

La charcuterie est une famille de produits carnés particulièrement riche et variée, présentant chacune les caractéristiques suivantes :

- La nature des ingrédients.
- La technologie à mettre en œuvre, (la préparation).
- Propriétés sensorielles : chaque produit a sa propre destination d'utilisation (produits à consommer tels quels, produits à réchauffer, produits à cuire).

Les charcuteries peuvent être divisées en 16 familles selon leur technologie de fabrication, telles que : les saucisses et saucissons secs, les saucissons et saucissons cuits, les sauces à la viande, les galantines, Pâtés, Ballottines, Rillettes, Produits de tête, Andouilles, Quenelles, Conserves de bœuf, Foie gras et produits à base de foie gras, Autres produits, ... (**Code d'usage en matière d'hygiène pour la viande CAC/RCP 58-2005**).

Ces gammes de produits se caractérisent par le traitement subi, l'utilisation de morceaux de viande ou de viande hachée, le niveau de gélification du produit. Les produits de charcuterie et les salaisons relèvent de la définition des produits de viande. Ils peuvent être consommés tels quels, éventuellement après cuisson ou réchauffage, ou en Garnir dans les plats cuisinés.

Tableau 04 : Liste des 32 produits carnés traditionnels des pays d'Afrique du Nord et de la Méditerranée, regroupés en fonction des méthodes de transformation utilisées (**Gagaoua et Boudechicha, 2018**)

Numéro	Produit carné	Pays	Source animale	Principaux ingrédients	Principales étapes de préparation	Utilisations/Consommations
I- Produits carnés salés et /ou marinés mais non séchés						
1	<i>Melfouf (Boulfaf/ Zenan)</i>	Algérie Maroc	Ovin Bovin	Sel, poivre, piment rouge piquant	Parage, Découpage, Assaisonnement, Grillade	Produit carné prêt-à-manger préparé pendant la fête religieuse « <i>Aid Al Adha</i> », consommé avec du pain.
2	<i>Merguez</i>	Algérie Tunisie Maroc	Ovin Bovin, Volaille	Sel Epices	Hachage Malaxage Bourrage	Habituellement frits ou grillés pour préparer des sandwiches. Il peut être ajouté comme ingrédient dans le "couscous" traditionnel.
3	<i>Kofta , Kufta (Kabab), Kefta</i>	Egypte Lybie Tunisie Algérie Maroc	Ovin Bovin, Volaille	Sel, épices (coriandre, carvi, curcumin, poivre), oignon moulu, ail écrasé, persil haché, huile d'olive	Hachage, Assaisonnement Grillade Rôtissage	Servi immédiatement avec du pain <i>pita</i> , du <i>Tahini</i> (sauce) ou du riz.
II- Produits carnés séchés non fermentés						
4	<i>Guedid (Kadid/ Achedlouh)</i>	Algérie Tunisie Maroc	Ovin Bovin Caprin Camelin	Sel	Découpage Salage Séchage au soleil	Utilisé comme ingrédient dans divers plats traditionnels préparés en hiver (couscous, soupe de légumineuses, <i>Aiche</i> et <i>Avisar</i> en Kabylie).
5	<i>Guedid épicé</i>	Algérie Tunisie Maroc	Ovin Bovin Caprin, Camelin	Sel, épices (piment rouge, menthe, coriandre), ail frais	Découpage Salage Assaisonnement Séchage au soleil	
6	<i>El m'selli</i>	Algérie	Ovin Bovin	Sel, Poivre, Ail frais, Piment rouge, Coriandre	Découpe Assaisonnement, Séchage Immersion dans la graisse bovine fondue	Consommé avec un ragoût / sauce
7	<i>Kourdass</i>	Algérie Maroc	Ovin	Sel, Cumin, Piment rouge piquant, Ail, Poivre	Découpage Assaisonnement, Bourrage, Séchage au soleil	Préparé durant <i>Moussems</i> (des célébrations religieuses annuelles) avec des plats traditionnels.
8	<i>Tidkit</i>	Maroc	Ovin Bovin Camelin	Sel Epices	Assaisonnement Séchage au soleil Broyage	Utilisé pour préparer des soupes et sauces
III- Produits carnés fermentés partiellement-séchés / séchés						
9	<i>Soudjouk, Sucuk, Nakanek</i>	Egypte	Ovin Bovin Camelin	Sel, Epices	Hachage, Malaxage, Bourrage, Fermentation et Affinage	Consommé au petit-déjeuner en tranches (avec des œufs ou du fromage) ou utilisé comme garniture de sandwiches et pizzas.
10	<i>Boubnita</i>	Maroc	Ovin	Sel, Epices	Découpage Assaisonnement Séchage, Fermentation	Consommé en sauce avec des légumes ou avec des pâtes
11	<i>Pastirma (Basturma)</i>	Egypte	Ovin, Bovin Caprin Camelin	Sel, Çemen (ail fraîchement moulu, fenugrec, paprika, moutarde, eau, cumin et coriandre)	Parage, Découpage, Assaisonnement, Pression Séchage	Consommé avec des œufs bouillis, il peut être coupé en tranches et frit ou grillé, il peut être utilisé comme une garniture de pizza.
IV- Produits carnés fumés						
12	<i>Fregate</i>	Algérie	Camelin	Sel, épices et condiments (oignon, ail, coriandre, piment rouge)	Découpage, Salage, séchage au soleil, Fumage	Consommé avec du pain traditionnel <i>Mella</i>
13	<i>Bourdim/ Merdouma/Mandi</i>	Egypte Libye, Algérie	Ovin Bovin Caprin Camelin Volaille	Sel Epices	Assaisonnement, Fumage	Considéré comme le plat principal servi lors d'événements spéciaux, tels que: mariages et fêtes. Il est généralement servi avec du riz.
14	<i>Tarfa-gara</i>	Algérie	Ovin Camelin	Sel Epices	Découpage, Assaisonnement, Fumage	
15	<i>Maynama</i>	Algérie	Ovin, Bovin Caprin Camelin	Sel Epices	Assaisonnement, Fumage	Consommé après la chasse par les <i>Bédouins</i>

V. Produits de viande cuits et/ou confits

16	<i>Khliaa Ezir</i>	Algérie	Ovin, Bovin Caprin Camelin	Sel, Coriandre, Carvi, Ail frais, Huile d'olive, Graisse animale	Parage, Découpage, Marinade, Cuisson, Conservation et Affinage dans une jarre en terre cuite	Consommé en l'état comme produit de grignotage seul ou avec le pain. Il peut être mangé en ragoût, ou bien grillé. Il assaisonne plusieurs plats traditionnels
17	<i>Laknaf</i>	Algérie	Ovin Bovin	Sel, Ail frais, Cumin, Coriandre	Parage Découpage Marinade Cuisson	Consommé avec <i>Sfenj</i> (beignet frit), ou ajouté comme ingrédient à diverses préparations culinaires telles que les lentilles ou les pois chiches.
18	<i>Osmana (Osbane)</i>	Algérie Tunisie Libye Maroc	Ovin	Sel, Epices (piment rouge, ail, coriandre, menthe, gingembre), Riz et Pois chiches	Découpage Assaisonnement Bourrage Cuisson	Servi avec du couscous ou en sauce
19	<i>Bnadek</i>	Tunisie	Ovin Bovin	Sel, Menthe sèche, Coriandre, <i>H'rissa</i> (sauce piquante), Curcuma, Poivre	Hachage Malaxage Cuisson	Consommé comme un apéritif ou ajouté dans un ragoût / sauce ou soupes
20	<i>Khlii</i>	Maroc	Ovin Bovin Caprin Camelin	Sel, Vinaigre, Cumin, Huile, Coriandre, Ail moulu	Parage Découpage Assaisonnement Séchage Cuisson Conditionnement	Consommé comme un apéritif, il peut être frit avec des œufs pour le petit déjeuner. Il peut également être utilisé comme ingrédient dans différents plats traditionnels tels que les soupes, tajines et couscous ou, plus récemment, comme garniture pour pizza.
21	<i>Kobiba</i>	Egypte	Ovin Bovin	Sel, Epices et condiments	Hachage, Malaxage, Friture	Comme entrées avec la salade ou de riz
22	<i>Mcharmia</i>	Algérie Maroc	Ovin Bovin Volaille	Sel, Epices (piment rouge, poivre noir, cumin, coriandre), Huile d'olive, Tomate écrasée	Découpage Assaisonnement Cuisson	Servi pendant « <i>Aïd Al Adha</i> ». Il est très populaire en Algérie où il est consommé à tout moment de l'année.
23	<i>Boubnit / Membar</i>	Algérie Egypte	Ovin	Sel, Epices	Découpage Assaisonnement Cuisson	Consommé comme apéritif ou en sauce
25	<i>Tehal/tehane</i>	Maroc	Ovin Bovin Caprin Camelin	Sel, Epices (coriandre, gingembre, piment rouge piquant), Ail écrasé	Assaisonnement Bourrage Cuisson	<i>Tehal</i> en tranches peut être grillé et servi dans un sandwich ou avec du riz.
26	<i>Ban-chems</i>	Libye	Ovin Bovin	Sel, Epices	Découpage, Bourrage, Séchage Cuisson	Ajouté comme ingrédient dans le couscous ou servi avec des pâtes.
27	<i>Bouzelouf (Zelif) Kawareh/ h'rgma</i>	Algérie Maroc Tunisie Egypte	Ovin Bovin	Sel, Epices	Découpage Cuisson	Habituellement consommé en sauce lors de la fête religieuse « <i>Aïd Al Adha</i> » et les mariages. Parfois et pendant l'hiver, comme une soupe connue sous le nom de <i>Chourbet Kawareh</i> .
28	<i>Klaya</i>	Tunisie	Ovin Bovin	Sel, Epices, Huile d'olive	Découpage, Cuisson, Friture	Préparé pendant <i>Moussems</i> (des célébrations religieuses annuelles) ou des mariages.
29	<i>Bekbouka/ T'qalia/Douara/</i>	Algérie Tunisie Maroc	Ovin Bovin	Sel, Epices	Découpage, Cuisson	Consommé à tout moment, le plus souvent après « <i>Aïd Al Adha</i> ». Il est également préparé à la veille des mariages par la famille du marié.
30	<i>Tangia</i>	Maroc	Ovin Bovin	Sel, Epices, Huile d'olive	Découpage, Assaisonnement, Cuisson	Préparé dans les braises du four à bois d'un hammam traditionnel. servi avec une sélection de légumes de saison cuits à la vapeur ainsi que du pain.
31	<i>Mrouzia</i>	Maroc, Tunisie	Ovin Bovin Caprin	Sel, Epices, Sucre et Miel	Découpage, Assaisonnement, Cuisson	Préparé principalement après « <i>Aïd Al Adha</i> » et est consommé avec du pain
32	<i>Cachir</i>	Algérie,	Ovin, Bovin Caprin Camelin	Sel, Epices, Olives	Hachage Malaxage Cuisson à la vapeur	consommé comme un apéritif avec de la salade et utilisé pour garnir les sandwiches.



Melfouf / Boulfaf



Merguez



Kofta / Kebab / Kefta

Figure 01 :Produits carnés salés et/ou marinés mais non séchés , Aspects de Melfouf/Boulfaf ; Merguez et Kofta (**Gagaoua et Boudechicha, 2018**).



Guedid / Achedlouh



Kourdass

Figure 02 : Produits carnés séchés non fermentés Aspects du Guedid (en arabe) où Achedlouh (en Tamazight, la langue des Berbères) et Kourdass (**Gagaoua et Boudechicha, 2018**).



Sucuk / Nakanek



Boubnita



Pastirma

Figure 03 : Produits carnés fermentés partiellement, séchés /séchés, Aspects de Soudjouk/Sucuk/Nakanek, Boubnita et Pastirma (**Gagaoua et Boudechicha, 2018**).



Merdouma / Bourdim



Maynama

Figure 04 : Produits carnés fumés, Aspects de Merdouma / Mandi / Bourdim et Maynama (Gagaoua et Boudechicha, 2018).



Osbana / osbane



Bnadek



Khlii



Kobiba



Mcharmila



Khliia Ezir



Boubnita



Member



Mkila



Tehal / Tehane



Bouzelouf (Zelif)



Klaya



Douara / Bekbouka / T'qalia



Tangia



Mrouzia



Cachir

Figure 05 : Produits carnés cuits et/ou confits, Aspects de Khliia, Osbana, Bnadek, Khlii, Kobiba , Mcharmila , Boubnita , Member, Mkila, Tehal/Tehane, Bouzelouf (Zelif), Klaya, Douara / Bekbouka / T'qalia (montrant deux aspects finaux différents), Tangia, Mrouzia, et Cachir (Gagaoua et Boudechicha, 2018).

II-3 L'Importance alimentaire

Ces produits représentent des sources de protéines animales à haute valeur nutritionnelle et biologique. L'importance de la charcuterie, comme de la viande, occupe une place très importante dans l'alimentation humaine.

Tableau 05 : Teneurs en protéines de quelques aliments (Lo , 1983) .

Aliment	Teneur en protéines (g/ 100 g d'aliment)
Viande de bœuf	18.6
Viande de veau	19.2
Viande de mouton	15.6
Foie de bœuf	20.0

II-4-Ingrédients et additifs

Pour Artisan Charcutiers traiteurs Restauration, produire des produits de qualité est primordial. L'accent est généralement mis sur les matières premières, conditions De fabrication ou d'hygiène. Mais les ingrédients utilisés comme (L'eau, Le sel de cuisine, Le sel nitrité et/ou salpêtre, Le sucre, Hydrocolloïdes (liants), Les phosphates, Les antioxydants, Les émulsifiants/gélifiants, Colorant, Les exhausteurs de goût, Les correcteurs d'acidité et les acidifiants, les épices, légumes), sont aussi importants, D'un point de vue technique et commercial. (Goddyn et Deport , 2002)

Tableau 06 : les ingrédients admis dans la fabrication des produits carnés (J.O. n° 51, 2004)

Substances	Doses maximales
Liants amylicés, sous forme d'amidon de maïs, de blé, de féculé de pomme de terre ou de manioc à 75% minimum d'amidon	05%
Sucre (lactose, glucose, dextrose)	03%(ramené à une humidité sur produits dégraissé HPD égale à 80%
Œufs et ovoproduits	02%
Lait et dérivés	04%
Caseinates de sodium	02% (proportion telle que le rapport collagène sur des protéines soit au maximum de 35%)
Gélatine et dérivés	35%
Protéines végétales (à 65% de protéine sur matière sèche)	3% exprimé en matière sèche
Aromates, épices, sel	Selon les bonnes pratiques de fabrication
Oignon, ail	0.5%
Légumes, fruits secs	Selon les bonnes pratiques de fabrication
Fromage, poisson	Selon les bonnes pratiques de fabrication

Tableau 07 : les additifs autorisés dans la fabrication des produits carnés. (J.O. n° 51 , 2004)

Dénomination des additifs	Doses maximales	Utilisation autorisée
Acides l'ascorbique et isoascorbique et leurs sels alcalins	300 mg /Kg seul ou en mélange avec ses sels	Produits carnés
Acide lactique, acétique, citrique, tartrique	1000 mg/1 Kg	Produits carnés
Nitrite de sodium	150mg/ Kg seul ou 120 mg /Kg en mélange avec des nitrites alcalins	Pâté de viande
Gomme xanthane	0,5% en cas d'emploi simultané avec d'autres stabilisants, la quantité totale de stabilisants ne doit pas dépasser 1%du produit fini	Conserves de pâté, gelée d'enrobage et de couverture
Alginate de sodium, alginate de potassium, alginate d'ammonium, carraghénanes, farine de graines de caroube, farine de graines de guar	1%	Pâté à trancher, décors dans l'ensemble des produits, gelée d'enrobage et de couverture, produits à base de tête ou d'avants de bœuf (corned-beef dans sa gelée, bœuf à la gelée)
Nitrate de sodium (Les nitrates alcalins sont introduits sous forme de sel de nitrite (chlorure de sodium à 0,6% de nitrite alcalin) Nitrate de potassium	500 mg/kg ou 100 mg/kg en cas de mélange avec nitrite de sodium	Pour les pâtés de viandes
Amidons modifiés	50% en conjonction avec les liants amylicés traditionnels	Pour les produits carnés en pâté
Polyphosphates de sodium ou polyphosphates de potassium	3000 mg/kg exprimé en P2O5	Produits autres que ceux obtenus par Saumurage
Lactose hydrolysé	2%	Produits carnés
Carraghénanes	5000 mg/kg	Epaules cuites et produits tranchables cuits à base de viande (à l'exclusion de la viande de volaille)
Curcumine (100), riboflavine 101i), riboflavine phosphate (101ii), cochenille (120), indigotine (132), chlorophylles (140), caramel (150), caroténoïdes (160), (xanthophylles(161), rouge de betterave (162), anthocyanes (163)	Quantité suffisante	Produits carnés

II-5- Changements majeurs dans la viande

La microflore contaminant de la viande et des produits à base de viande comprend Principalement bactéries saprophytes et test hygiéniques, ainsi qu'une flore pathogène Responsable de maladies et d'intoxications alimentaires (**FOURNAUD, 1982**).

Agents pathogènes qui contaminent la viande et provoquent des infections par des toxines alimentaire TIAC sont généralement :

A- Salmonelle : Volailles, les antibiotiques sont assez limités.

B- Campylobacter : deux fois plus susceptible de provoquer une entérite Contraste salmonelle.

C- Listeria monocytogenes : charcuteries et viande crue.

D- *Escherichia coli* O157H7 : la bactérie la plus souvent causée les intoxications alimentaires. (DENNAI et al, 2000 ; FOURNAUD, 1982 ; HEREDIA et al, 2001).

E- l'intoxication (Botulisme) : Ils proviennent de l'ingestion d'aliments Contient des toxines bactériennes préformées.

Le botulisme est la principale intoxication des produits à base de viande. Elle est causée par l'ingestion d'aliments Imprégné de toxine botulique (plusieurs sérotypes) ou spores de *Clostridium botulinum*.

L'ingestion de saucisses ou de boudins est une cause fréquente de neuro-intoxication, d'où le nom de la maladie « botulisme » en référence aux boyaux des animaux qui sont utilisés dans les aliments cuits, s'étendant aux boudins, aux saucisses et d'une certaine manière Généralement tous les boyaux farcis (Euzeby , 2007).

III- Microbiologie des viandes et produits carnés

III- 1 - Flore originelle

Chez les animaux malades, le système lymphatique peut être directement contaminé. Par conséquent, la viande est susceptible d'être contaminée par des bactéries pathogènes pour Les animaux et ces bactéries sont souvent pathogènes pour l'homme (Aitabelouahab ; 2001).

- Germe :

- Les plus courantes sont : *Salmonella* : provoque la salmonellose et la fièvre Typhoïde, *Listeria* : provoque la listériose.

-Autre très spécifique : *Brucella* provoque la brucellose, *Erysipelothrix rhusiopathiae* : provoque le rouget, *Bacillus anthracis* : provoque le charbon, *pasteuralla tularensis* : provoque la tularémie.

- Parasites :

Surtout les helminthes (cestodes et nématodes) et les protozoaires.

Cestodes : L'agent causal de la maladie du ver solitaire (la téniasis).

Les plus courants sont :

* *Taeniasolium* : un parasite du porc qui vit sur la langue.

* *Tænia saginata* : parasites du bœuf qui vivent dans les muscles.

D'autres sont propagées avec des exceptions :

- *Echinococcus granulosus* ou *E. multilocularis* : cause la maladie Sévère : échinococcose (= maladie hydatique ou hydatidose), se manifestant par des kystes hydatiques.

Nématodes : les plus courants incluent :

Trichinella Spiralis : agent de trichinose, le parasite présent dans la viande porc.

- Protozoaires :

Toxoplasma gondii : L'agent causal de la toxoplasmose.

Sarcocystis S.P : agent causal de sarcosporidiose (Guiraud PJ, 1998)

- Moisissures :

Aux bactéries pathogènes il faut ajouter la moisissure *Aspergillus* et *Penicillium*.

Penicillium producteur de mycotoxines :

- *Aspergillus flavus* et *Aspergillus parasiticus* dans la viande ou le salami Aflatoxines.

- le *penicilium veridictium* se trouve dans le jambon. Le sel sec produit de l'ochratoxine.

III-2 Flore contaminant issue de l'abattage et de la première transformation

- Flore contaminée de la peau :

Microcoques. *Pseudomonas*, y a compris *p. Fluorescence*, *p. Fragi p. putida*.

Autres germes de Bactéries à Gram négatif courantes *Staphylococcus*, y compris *S. Staphylococcus aureus* et *Lactobacillus*, *Streptomycètes*, *Listeria monocytogenes*.

- La flore animale contaminante provient du tube digestif :

Coliformes : dont Escherichia coli, Clostridium perfringens, Streptocoques fécaux
Entérobactéries éventuellement pathogènes : Salmonella, Shigella (**Guiraud ,1998**)

III-3- Contamination due à un traitement ultérieur

La viande peut être contaminée pendant le stockage et la manipulation plus tard, de nombreuses bactéries proviennent de l'air, du sol et des manipulateurs, Peau éventuellement d'élevage.

Les plus courants sont :

* Pseudomonas et autres bactéries Gram-négatifs.

* Bactéries sporulées : Bacillus dont B. certus, Clostridium dont C. Perfringens et Peut-être C. botulinum.

* Coliformes et entérobactéries pathogènes possibles : E. coli, Salmonella, Shigella.

* Staphylocoque, Listeria monocytogenes.

* Levure.

* corynéformes Bactéries :

- Brochothrix thermosphacta = microbacterium thermosphactum.

Spores de moisissures:

- Sporotrichum, Cladosporium, Thamnidium, Geotrichum, Mucor, Penicillium, Alternaria, Monilia (**Guiraud ,1998**).

III-4- Evolution de la flore et dégénérescence de la viande

La viande crue est soumise à l'action de ses propres enzymes et micro-organismes.

Le processus d'acidification de la viande est produit par l'action de ces enzymes et favorise Le développement des bactéries d'un point de vue microbiologique.

L'invasion microbienne des tissus dépend de plusieurs facteurs :

- Santé animale et fatigue.

- Charge microbienne des animaux.

- Méthodes de mort et de rendu.

- Conditions de conservation de la viande.

Les bactéries se développent selon des caractéristiques physiques :

- la surface exposée à l'air.

- le découpage.

Propriétés chimiques de la viande ; pH, Aw (water Activity).

Conditions extérieures : ventilation, température (**Guiraud, 1998**).

- Dégradation aérobie :

Viscosité (ou caractère collant, poissage), décoloration, verdissement et pigmentation, Attributs sensoriels altérés, paresse, Putréfaction.

- Dégradation anaérobie :

Putréfaction, puanteur d'os, Surissement.

III-5- microbiologie des produits carnés

III-5-1- viande séchée

La flore de la viande séchée ne fait que se stabiliser, se dégrader, Généralement dû à une humidité accrue due à des problèmes d'acidification.

Diverses bactéries lactiques colorées ou coliformes : formation de zones spongiform Sous l'action de Bacillus (**Guiraud, 1998**).

III-5-2- viande salée

Les dommages sont causés par des bactéries halophiles et dépendent généralement de salage malfaisant.

Ces bactéries sont : Lactobacillus, Leuco nostoc, Micrococcus, Enterococcus faecalis : cause le surgissement, Moisissure : cause une viscosité, de la moisissure et remplace une mauvaise coloration. D'un point de vue sanitaire, le lard et la viande salées et séchées peuvent contenir (Clostridium, botulinum est très dangereux (**Guiraud , 1998**).

III-5-3- viandes hachées et crues

-Saucisson frais : pauvre en sel, la flore normale comprend : Leuconostoc Lactobacillus, Microbactérium.

La dégradation comprend la sur-acidification (surissement) due à : Bactéries lactiques, Microbactérium , Micrococcus . La viscosité et les colorations se développe grâce à des moisissures.

Altération (La putréfaction) à haute température : bactéries coliformes, Pseudomonas, Micrococcus.

Saucisses sèches : Le séchage permet de limiter au maximum la flore, uniquement : Micrococcus, Streptococcus, Pediococcus, qui provoquent l'acidification.

Les lactobacilles se développent alors et participent au développement de la qualité Sens ou organoleptiques (**Guiraud, 1998**).

III-5-4 - Viande Cuite

Il existe deux groupes de produits : ceux qui sont fortement cuits et ceux qui sont peu cuits. La cuisson conduit à ; Destruction de Bacillus et Clostridium (les spores de ces bactéries sont sélectionnées) et destruction de nombreuses bactéries.

La microflore de ces produits contribue aux propriétés sensorielles (organoleptiques) : Lactobacillus, Micrococcus, Leuconostoc Streptococcus, Ces bactéries provoquent également des dégradations au cours du développement Anarchisme :

-Microcoques et Bacillus ; causent le surissement.

-Leuconostoc et Lactobacillus : causent un effet collant (viscosité) et des taches(coloration).

-Champignons filamenteux : causent des moisissures.

-Bacillus et Clostridium : Causent la détérioration (putréfaction).

-Listeria : agent de recontamination dangereux (**Guiraud, 1998**).

III- 5-5- Volaille

La volaille et divers produits peuvent contenir des bactéries de la flore originelle de l'animal ; Salmonella et Campylobacter.

Les Avantages de la contamination : manipulations, cueillette ou plumaison, échange et environnement.

Les bactéries les plus courantes sont : Pseudomonas alcaligenes, Achromobacter, Micrococcus, Flavobacterium, Staphylococcus aureus, Campylobacter, Clostridium perfringens, Salmonelle, Listeria, Coliformes, Levure.

Chez les animaux entiers, la dégradation microbienne commence dans la région intestinale, Puis répandre, c'est vrai : pseudomonas, brochothrix, psychrophiles, Micrococcus, qui provoque une viscosité, une mauvaise pigmentation et des odeurs désagréables.

Dans le cas des produits transformés, on rencontre plus de variation comme ceux que l'on voit de la viande.

Les Problèmes de santé liés aux bactéries pathogènes intestinaux : Escherichia coli., Campylobacter, Salmonella.

Les problèmes de santé sont également associés aux éléments suivants : Staphylococcus aureus, les cas de listériose sont très rares (**Guiraud, 1998**).

III- 6- Microbiologie des poissons et produits aquatiques

III – 6 -1-Poissons et Crustacés

- Microflore :

La chair des poissons et crustacés est riche en eau, azote non protéique, histidine, vitamines, phosphore, elle contient une petite quantité de glucides.

La flore de surface des poissons et crustacés marins est constituée de bactéries : Pseudomonas, Aeromonas, Achromobacter, Serratia, Flavobacterium, Seracina, Alcaligenes, Proteus, Bacillus, Streptococcus, Vibrio, Brevibacterium.

D'un point de vue quantitatif, cette flore de surface est très variable (de 10^2 à 10^6 /cm³)

Le microbiote intestinal est constitué de toutes les bactéries appartenant aux types : Escherichia, Vibrio, Clostridium.

Les poissons ont parfois leur propre flore pathogène : Nocardia asteroides , Vibrio, Mycobacterium balnei , parahaemolyticus .

Propre flore pathogène du virus fongique : Ichthyophrus, Saprolegnia.

Flore pathogène appropriée pour les helminthes (**Guiraud, 1998**).

-Modifications microbiennes :

La dégradation microbienne provient de la flore de surface et intestinale.

*Les bactéries les plus actives à basse température sont : Pseudomonas, Alteromonas, Achromobacter, Flavobacterium.

*Intervention à température normale : Micrococcus, Bacillus.

Dans les autres cas : Proteus, Coliformes, Clostridium.

- Aspects d'hygiène :

Les poissons et crustacés peuvent transmettre des parasites et des pathogènes entériques : Salmonella, Vibrio (V.cholerae V Parahaemolyticus et rarement V vulnificus) , plesiomonas, Glostridium , Aeromonas , Clostridium peifringens , et plus rarement Shigella(**Guiraud , 1998**).

Les Produits dérivés

Le Surimi

C'est un produit à base de pâte de poisson cru. La microflore peut provenir de matières premières ou de contamination pendant le Lavage ou le hachage.

Ces changements sont liés à la détérioration causée par les lactobacilles hétérofermentaires, les pseudomonas, les entérobactéries et les bacilles.

D'un point de vue sanitaire, on peut s'inquiéter de la présence de : Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, Clostridium perfringens et botulique E, B et F (**Guiraud, 1998**).

Les Poissons fumés

Les variations possibles entièrement due aux bactéries halophiles : Vibrio costicola, Micrococcus, il existe des risques liés à la présence de toxines : Toxines botulique E, B, F (si la teneur est moins de 5%) Toxine S.aureus, histamine.

Dans tous les cas, les poissons fumés et séchés sont plus à risque, avec un risque accru d'altération et des risques sanitaires en présence d'humidification et de rupture de la chaîne du froid (**Guiraud, 1998**).

Les Sauces de poisson fermenté

Diverses préparations sont faites en fermentant du poisson salé. On observe Protéolyse associée aux enzymes endogènes et à certains microorganismes : Micrococcus, levure, Bacillus, Clostridium, Lactobacillus, y compris Pediococcus halophilus (**Guiraud ,1998**).

Charcuterie de poisson, Produits saumurés marinés

Pour les poissons et le surimi, les Altération microbienne et risques pour la santé sont les mêmes. Les risques pour la santé sont plus importants dans le cas de produits non acides : Clostridium botulinum Staphylococcus, Clostridium botulinum, Salmonella, Bacille cereus (**Guiraud, 1998**).

IV- Règlementation algérienne des viandes et produits carnés

- Décision du 17 Rabi' al-Thani 1439 correspondant au 4 janvier 2018, rendant obligatoire la méthode de préparation des échantillons, des solutions mères et des dilutions décimales aux fins d'examen microbiologique des produits marins et aquacoles.
- Arrêté interministériel du 29 septembre 1999 fixant les règles de préparation et de mise à la consommation des viandes hachées à la demande.
- Un arrêté en date du 25 mars 2014 rend obligatoire la méthode de détermination du pourcentage de détection des colorants dans les viandes et produits carnés par chromatographie sur couche mince. (**JR Numéro 22, 2015**)
- Arrêté du 23 novembre 2014 rendant obligatoire la recherche des polyphosphates dans les viandes et produits carnés. (**JR numéro 12 ,2015**)
- Arrêté du 27 décembre 2016, modifiant l'arrêté du 21 mars 2016, fixant la méthode de contrôle de la stabilité des conserves et produits assimilés.
- Décret du 12 Rabi' al-Thani 1439 correspondant au 31 décembre 2017, rendant obligatoire la méthode de préparation des échantillons, de la solution mère et des réductions décimales aux fins d'examen microbiologique des viandes et produits carnés.
- Décision du 17 Rabi' al-Thani 1439 correspondant au 4 janvier 2018, rendant obligatoire la méthode de préparation des échantillons, des solutions mères et des dilutions décimales aux fins d'examen microbiologique des produits marins et aquacoles.

Chapitre 2 : les intoxications alimentaires

I-1- L'Historique

L'histoire de L'intoxication alimentaire n'a pas commencé aujourd'hui. En effet, si l'on remonte dans l'histoire, on constate que ce n'est que sous l'Empire romain que l'intoxication alimentaire ou, "l'empoisonnement alimentaire" est courant.

Au début du XIXe siècle, à l'époque de Napoléon Bonaparte, les autorités médicales du duché de Wurtemberg sont touchées par l'augmentation du nombre de cas d'ingestion d'aliments avariés peut entraîner une intoxication mortelle. En effet, pour combattre La famine causée par les guerres napoléoniennes, les villageois l'ont fait eux-mêmes Aliments cuits et manque d'hygiène. L'agent pathogène à l'origine de cet empoisonnement n'a été identifié qu'en 1895 et il s'agissait du botulinum (l'agent causal du botulisme).

Au XXe siècle, le terme TIA est apparu, dans notre langage courant comme "intoxication alimentaire" fait référence à un inconfort temporaire causé par la consommation d'aliments qui disparaît dans les 48 heures. Malheureusement, cela peut parfois entraîner des symptômes plus graves, tels que des maux de tête, diarrhée ou vomissements, parfois accompagnés de fièvre. Alors là pris en charge médicale est essentiel (**Morere, 2015**).

I-2- Définitions

❖ Toxi-infection alimentaire :

- L'TIA est une infection causée par l'ingestion d'aliments ou de boissons contaminés par certains agents infectieux ou leurs toxines (**Dib, 2014**). Les bactéries responsables de L'TIA ont la capacité de fabriquer des toxines et de les libérer dans les aliments, permettant aux micro-organismes de se développer (**Lagrange, 2012**).

- Les aliments contaminés peuvent provoquer une intoxication alimentaire des Bactéries qui prolifèrent dans les aliments et/ou le tube digestif des consommateurs. Les germes peuvent être pathogènes ou généralement considérés comme non pathogènes (**Bousseboua, 2005**).

- Les intoxications alimentaires sont causées par les toxines ingérées dans les aliments contaminés par des bactéries. Comme la toxine botulique, l'entérotoxine Staphylocoques, Mycotoxines, Les symptômes de la maladie ne sont causés que par des toxines, pas par ses bactéries productrices généralement absents (**Bousseboua, 2005**).

❖ Maladies infectieuses d'origine alimentaire :

Les maladies infectieuses d'origine alimentaire sont des maladies infectieuses d'origine microbienne.

En raison de la consommation d'aliments contaminés par des micro-organismes. Il se reproduit dans le corps après avoir consommé la préparation alimentaire. Les symptômes sont présents après longtemps (1 à 3 jours pour les bactéries) ex : Listeria, virus Hépatite A (**Lagrange, 2012**)

Toxi-infection alimentaire collective :

- L'intoxication alimentaire collective est définie comme la présence d'au moins deux cas de symptômes similaires, généralement digestifs, dont la cause peut être attribuée à la même source alimentaire (régime ou nourriture courante). Problème préoccupant aujourd'hui, tant par sa fréquence croissante que par l'attention portée à l'opinion publique (**Lagrange, 2012 ; Lesage, 2013 ; Fleming, 2014 ; SPF, 2016**).

- L'intoxication alimentaire collective (TIAC) est une maladie fréquemment contagieuse et occasionnelle causée par l'ingestion d'aliments contaminés par certains agents infectieux ou leurs toxines.

- L'intoxication alimentaire collective est une maladie infectieuse à déclaration obligatoire (MDO) qui survient lorsqu'il existe au moins deux sous-groupes de cas présentant une présentation similaire en raison d'une contamination microbienne (en général des bactéries) ou par une toxine. L'intoxication alimentaire de masse est une "crise alimentaire ». Les agents infectieux les plus souvent en cause sont

les virus comme les rota virus et les bactéries (Staphylococcus, Clostridium, Campylobacter) (Diallo, 2010).

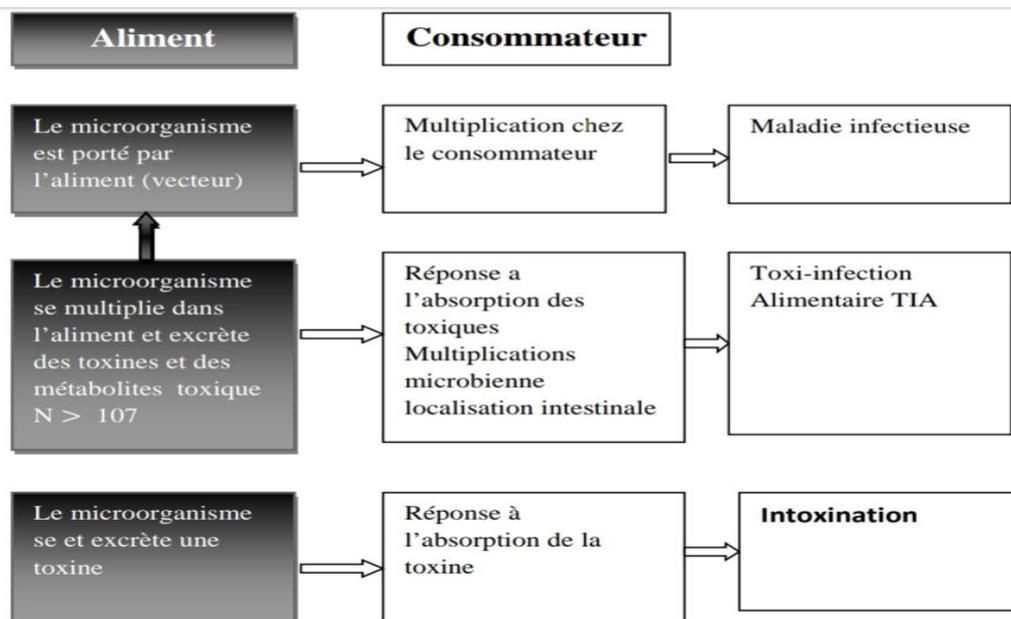


Figure 06 : Principales interactions entre aliment, microorganisme, consommateur (Jean-Loup, 2007).

I-3- Symptômes

Les symptômes commencent généralement après des heures ou des jours d'ingérés et selon l'agent pathogène, ils peuvent comporter une ou plusieurs maladies :

- Nausées, douleurs abdominales.
- Vomissements, diarrhée.
- Gastro-entérite.
- Fièvre.
- Maux de tête ou fatigue physique (Lederer, 1986).

Les infections atteignent parfois le système nerveux central et provoquent des troubles de la parole, des troubles visuels, des difficultés respiratoires et une paralysie musculaire. D'autres bactéries, telles que Campylobacter, peuvent provoquer une méningite, des infections des voies urinaires et de l'arthrite. Dans de rares cas extrêmes paralysie et mort par intoxication alimentaire (Sousa, 2017).

Les symptômes d'une infection bactérienne sont retardés car les bactéries mettent du temps à se multiplier. Ils ne sont généralement pas visibles avant 12 à 36 heures après la consommation de repas contaminés. Dans la plupart des cas, les symptômes disparaissent le lendemain après une brève période d'inconfort et de maladie (Lederer, 1986).

En cas d'intoxication, les symptômes cliniques sont dus à l'action de toxines bactériennes déjà formées dans les aliments. Le délai La période d'incubation est courte car les bactéries ne sont pas obligées de se multiplier.

L'évolution est athermique car il n'y a pas de phénomène d'infection. Un exemple typique est l'empoisonnement à l'entérotoxine staphylococcique (**Fleming, 2014**).

I-4- Facteurs influant sur la survenue d'une intoxication alimentaire

Plusieurs études ont montré qu'il existe de nombreux facteurs impliqués dans la survenue d'une intoxication alimentaire. Ces facteurs sont :

- La présence de bactéries, virus, produits chimiques, etc... Par exemple, les taux d'infection peuvent nécessiter des concentrations de 500 000 à 5 000 000 de bactéries par gramme d'aliment ingéré pour provoquer une maladie (**Morere , 2015**).
- Un long délai entre la cuisson et la consommation des aliments.
- Les températures ambiantes dans les zones de préparation dépassent généralement 20 °C, avec un temp de refroidissement lent.
- L'anaérobiose qui favorisent la croissance des bactéries anaérobies.
- Le niveau socio-économique de la population est bas et il y a un manque d'eau potable.
- Mauvais stockage.
- Mangez des aliments vendus dans la rue (les aliments ne sont pas protégés contre les mouches ou le soleil et sont manipulés plusieurs fois sans précautions) (**Dosso et al, 1998**).
- Personnel de cuisine ne respectant pas les normes d'hygiène.
- La date d'expiration est dépassée.
- Les températures positive ou négative dans la chambre froide ne conviennent pas à la conservation des aliments.
- *Contamination croisée entre produits finis et aliments terreux.
- *Les produits ne sont pas protégés de l'air et de la pollution.
- *Conservez les aliments dans un endroit sale, infesté d'insectes ou de rongeurs.
- *Le produit fini refroidit trop lentement ou chauffe insuffisamment.
- *Conserver les préparations en dessous de 63°C.
- * Toutes ces situations dangereuses peuvent polluer l'environnement et avoir des effets néfastes sur la santé des consommateurs (**Romy et Laurence, 2013**).

II- Différents types d'intoxications alimentaires

II-1- Empoisonnement aux champignons

Autres bactéries et virus qui causent la plupart des intoxications alimentaires, les moisissures et les levures sont une catégorie importante de micro-organisme (**Tanouti, 2016**).

Les moisissures sont des Eucaryotes non photosynthétiques et immobiles ; ce sont des champignons filamenteux hétérotrophes. Leur structure est généralement du mycélium et cénocytes (fusion cellulaire à plusieurs noyaux). Selon les espèces il y a différentes structures murales Dans le cytoplasme il y a des ribosomes, des mitochondries, des endoplasme réticulum et un ou plusieurs noyaux. Les hyphes sont les éléments structuraux des moisissures, qui sont de minces filaments qui forment ensemble un réseau appelé mycélium (**Meyer et al, 2004**).

Dans les années 1960, on a découvert que certaines souches de moisissures produisaient des substances toxiques appelées mycotoxines (**Meyer A et al, 2004**).

Ce sont des métabolites secondaires, toxiques, de faible poids moléculaire, synthétisés par des champignons ou moisissures microscopiques au cours de leur croissance et Métabolisme dans des conditions favorables.

Ils sont thermostables et difficiles à dégrader, et leur danger est qu'ils peuvent rester dans les aliments même après l'élimination des moisissures (**Tanouti, 2016**).

Parmi elles, les aflatoxines (dans le lait, les produits laitiers, les gras), la zéaralénone (les céréales) et la patuline (le cidre et le jus de pomme) (**Tanouti, 2016**) (Tableau 08).

Les symptômes sont de nature gastro-intestinale et comprennent des douleurs abdominales, de la diarrhée et des vomissements, qui peuvent entraîner une déshydratation. Entre 36 et 72 heures après consommation (**Chiguer, 2014**).

En général, les moisissures occupent des surfaces alimentaires défavorables aux bactéries, c'est-à-dire que la disponibilité de l'eau, les niveaux d'acidité et la pression osmotique sont moins favorables aux bactéries et plus favorables aux moisissures (**Tanouti ,2016**).

Tableau 08 : Quelques exemples de mycotoxines, leur origine et leurs effets pathologiques (**Lahmame et Omari, 2018**).

Mycotoxines	Origine ou type de moisissure	Effets pathologiques
Aflatoxine	<i>Aspergillus flavus</i>	- Carcinogénèse - Immunosuppression
Austidiol	<i>Aspergillus ustus</i>	- Diarrhée
Crisofanol	<i>Penicillium islandicum</i>	-Mutagénèse
Fumonisine	<i>Fusarium moniliforme</i>	- Carcinogénèse
Fusarenone	<i>Fusarium nivale</i>	- Inhibition de la synthèse protéique des cellules d tissus hématopoïétiques
Citrinine	<i>Aspergillus niveus</i>	- Néphrotoxicité

II-2- Intoxication virale (Virus)

Les virus sont des micro-organismes infectieux qui sont très petits, en moyenne cent fois plus petits que la plupart des bactéries, constitué d'un génome d'ADN ou d'ARN entouré d'une enveloppe protéique (Koopmans et Duizer,2004). Ils sont des parasites obligatoires, ce qui signifie que leur réplication dépend de l'hôte et ne peut se reproduire que dans les cellules vivantes d'autres organismes. De nombreux virus rencontrent Conditions extrêmes telles que l'exposition aux UV, le gel ou les températures élevées.

D'autres virus peuvent survivre dans les aliments pendant de longues périodes, entraînant diverses intoxications alimentaires et épidémies (Newell et al, 2010).

Les virus qui causent l'infection humaine sont divisés en deux catégories : la gastro-entérite virale et l'hépatite virale. (Caul, 2000).

On distingue, norovirus, rotavirus, entéro-adénovirus et astrovirus qui sont les virus responsables de la transmission orale et fécale, les principaux virus étant l'hépatite A (VHA) et les entérovirus comme le poliovirus (China et al ,2003) (Tableau 09).

La plupart des infections virales se propagent par contact humain, en particulier dans Institutions à haute densité telles que les écoles et les hôpitaux.La contamination alimentaire pose un risque mineur à l'échelle mondiale (Newell et al, 2010).

Tableau 09 : Les agents viraux provoquant une intoxication alimentaire (Hans, 2013).

Agents virus	Symptômes	Durée des symptômes	Aliment à risques
Hépatite A	-forme ictérique : ictère, fièvre, perte de poids, décoloration des selles, urines foncées. -forme anictérique ou symptomatiques.	à partir de 2 à 4 semaines	-transmission féco-orale : « directe » ex : lors du change d'un enfant malade) « indirecte » ex : poignée de porte ou contaminée) -Par de l'eau ou des aliments contaminés (crustacés, mollusques, fruits, salades).
Norovirus	-diarrhées soudaine, nausées, vomissements et crampes abdominales.par fois associées à des céphalées, faible fièvre	24 à 72h et parfois jusqu'à 2 semaines	- transmission féco-orale « directe » ex : lors du change d'un enfant malade) « indirecte » ex : poignée de porte contaminée). - Par de l'eau ou des aliments contaminés (crustacés, mollusques, fruits, salades).

II-3- Intoxications par les protozoaires (protozooses)

Les protozoaires sont des organismes microscopiques unicellulaires, Eucaryotes, dont les hétérotrophes au royaume des protistes. Ils sont très sensibles à la teneur en oxygène, aux changements de pH, à la tension superficielle, au séchage et aux réactifs Détergents chimiques.

Certains (amibes, entéroflagellés) peuvent être immobilisés pour épaissir leurs parois pour devenir des kystes résistants au milieu extérieur (**Moulinier, 2002**).

Selon le système musculo-squelettique, on distingue quatre classes : ciliés et sporozoaires, rhizopodes, flagellés, (**Goldsmith et Heyneman, 1989**).

- Les rhizopodes : Ils utilisent des pseudopodes (en particulier les amibes) pour se déplacer : Entamoeba coli, Endolimax nana, Entamoeba histolytica, Pseudolimax butschlii , Entamoeba hartmanni ,...
- les flagellés : ils utilisent des flagelles pour se déplacer : Chilomastix mesnili, Trichomonas Intestinales, Thunderworm gastro-intestinal, Giardia Intestinalis,
- Les ciliés : Ils se déplacent à l'aide de cils vibrants. Uniquement Balantidium coli avoir un intérêt médical.
- les sporozoaires /Coccidioïdes : Ils n'ont pas de système musculo-squelettique différencié. Ce sont principalement : Cryptosporidium spp, Sarcocystis hominis et Isospora belli (**Goldsmith et Heyneman, 1989**).

Les protozoaires parasites peuvent causer des intoxications alimentaires et des diarrhées, et les aliments et l'eau contaminés sont les principaux vecteurs de transmission de ces parasites, et se propagent généralement par les voies fécale et orale. Ils ont besoin d'une température suffisamment élevée et d'un pH voisin de neutralité pour mener une vie active (**Fonseca et al, 2014**)

Aussi ils ont des cycles de vie très complexes, car ils ont besoin de plusieurs espèces différentes comme hôtes intermédiaires pour compléter leurs cycles. Même si quelques-unes de ces espèces peuvent parasiter l'homme, le nombre de personnes concernées est important : Plasmodium, l'agent pathogène responsable du paludisme, touche environ 150 millions de personnes sous les tropiques.

En Occident, Près de la moitié de la population est infectée par Toxoplasma à un moment ou à un autre de sa vie (**Basualdo et al, 2007**).

Les humains peuvent contracter la maladie infectieuse lorsqu'ils mangent des légumes crus et non lavés, de l'eau sale ou de la viande contaminée, mal ou insuffisamment cuite, et entrent en contact avec des chats domestiques, qui sont les principaux hôtes du parasite. Il n'est généralement pas grave et asymptomatique, mais dans certains cas, chez les personnes immunodéprimées et les femmes enceintes, il peut parfois entraîner des complications Sérieuse (**Basualdo et al, 2007**).

Tableau 10 : Exemples de certains protozoaires qui causent des intoxications alimentaires (Hans, 2013).

Agents parasitaires	Symptômes	Durées des symptômes	Aliments à risques	La dose infectieuse
- <i>Giardia lamblia</i> (agent pathogène de la giardiose)	-diarrhée chronique -mal absorption -perte de point - et le principal symptôme diarrhée irrégulière	- 7 à 10 jours	- L'ingestion de kystes dans l'eau de boisson qui sont résistants au chlore	- L'ingestion de quelque kyste suffit de provoquer la maladie
- <i>Entamoeba histolytica</i> (agent pathogène de la dysenterie amibienne).	- des maladies chroniques très graves (colite aigue, diarrhée sanglante et fièvre) et compliquer (péritonite, abcès hépatique).	- 2 à 4 semaines.	- Formation des kystes dans l'eau de boisson. - L'ingestion d'aliment ou d'eau contaminées par des matières fécales.	- 1000 kystes
- <i>Cryptosporidium parvum</i>	- nausées - perte de poids - fièvre	- Plusieurs semaines	- l'hôte infecté par vois fécale - l'infection se fait le plus souvent par l'ingestion de l'eau contaminée (eau de boisson ou eau de baignade).	L'ingestion de 10à 30 oocystes suffit à provoquer une infection chez une personne saine.

III. Épidémiologie

La compréhension de l'épidémiologie des intoxications alimentaires est importante pour la santé publique car elle guide les efforts de contrôle et de prévention, allouer Ressources adéquates pour contrôler les intoxications et évaluer les mesures de la sécurité alimentaire (**Jahan, 2012**).

❖ Dans le monde :

Selon l'OMS, en 2004, 345 814 personnes sont mortes d'une intoxication accidentelle dans le monde, soit 5,4 décès pour 100 000 habitants, et on estime que jusqu'à 30 % de la population souffrait d'une Des maladies d'origine alimentaire surviennent chaque année dans certains pays industrialisés (**Echahbi et al, 2013**).

❖ Au France :

- En 2013, la France a déclaré 1 346 foyers d'intoxications alimentaires de masse, touchant 10 602 personnes, dont 643 (6 %) ont été hospitalisées et 2 sont décédées (**Frédéric,2016**).

- En 2014, la France a annoncé 1 380 épidémies d'intoxications alimentaires de masse, Affecté 12 109 personnes, dont 649 (5 %) ont été hospitalisées et 2 sont décédées (**InVs, 2014**).

- En 2016, 1455 toxi-infections alimentaires collectives ont été déclarées en France, touchant 13 997, dont 634 (5 %) ont été hospitalisés.

❖ Aux États-Unis :

- selon une évaluation de 2011 par le CDC, environ 48 millions de maladies d'origine alimentaire surviennent chaque année, dont 128 000 hospitalisations et 3 000 décès (**Jahan, 2012**).

- En 2012, nous avons trouvé une valeur d'incidence d'environ 46 millions pour 100 000 résidents d'infections bactériennes ou parasitaires (**Dervin, 2013**).

- Selon une étude, en Nouvelle-Zélande, il y a environ 119 320 AIT

par an signifie 3241 pour 100 000 personnes (**Scott et al, 2000**).

❖ Au Tunisie :

410 intoxications alimentaires sont survenues en 2011 et 45 intoxications alimentaires ont été enregistrées dont 67% dans l'environnement et 33% dans les restaurants (**Sdiri, 2011**).

❖ Au Maroc :

-1000 à 1600 intoxications alimentaires surviennent chaque année, l'hospitalisation est obligatoire pour 30% à 45% des cas .

- CAPM 2011 enregistre 178 séries de 1234 cas, échelle L'épisode moyen est de 7 personnes (**El Mejjad, 2015**).

En 2015, le Centre antipoison du Maroc (CAPM) a enregistré 15 290 intoxications, soit une augmentation de 14,6 par rapport à l'année précédente (**Zerrou, 2015**).

❖ En Algérie :

En 2011, l'incidence des TIAC a atteint 12,8 et 13,87 cas pour 100 000 habitants, et ces incidences d'TIA ont été notifiées à domicile (40 %) et en repas collectifs (60 %). La province d'Ilizi est la plus touchée (278,85 cas/100 000 habitants), suivie de la province de Ghardaia (109,96/100 000 habitants) puis Nâama (93,92 cas/100 000 habitants) (**Ziane, 2013**)

En 2015, 5 560 incidents d'intoxication alimentaire ont été enregistrés et 11 morts, le ministère du commerce, en dit bien plus Sur les 3.000 à 4.000 cas enregistrés chaque année en Algérie, 708 de plus que l'an dernier

En 2016, 6019 cas ont été recensés et 4 décès enregistrés, ce sont les wilayas de Blida, Médéa et Constantine qui sont les plus touchées par ces intoxications (**Reporters, 2017**).

La commune de Guerouaou en province de Blida est la région qui compte le plus de cas de toxico-infections alimentaire recensés dans le pays, avec 697 personnes touchées (produit concerné : lben), suivies de 302 boîtes de Médéa (produit concerné : viennoiseries, pâte feuilletée).

Au cours des neuf premiers mois de 2017, 6 650 personnes ont été touchées par des catastrophes au niveau national, 4846 cas de TIAC, Blida (15,50) , Médéa (6,11%), Constantine (5,44%) et Batna (5,26%) cas ont été enregistrés au niveau des repas de groupe, fêtes de famille, et repas de famille (**Maouchi, 2018**).

IV : les intoxications alimentaires causées par les viandes et les produits carnés

Ce Sont principalement d'origine bactérienne .

IV -1- intoxications alimentaires par Clostridium botulinum

✓ Principales propriétés microbiennes

Clostridium botulinum est une bactérie appartenant à la famille des Clostridium et est une bactérie anaérobie sporulée à Gram positif. C'est une bactérie pathogène qui peut provoquer le botulisme, une paralysie nerveuse rare mais souvent mortelle (empoisonnement). Les bactéries et leurs spores sont omniprésentes et peuvent être détectées dans le tractus gastro-intestinal des animaux et des humains, et après contamination, le botulisme peut se transmettre à travers la chaîne alimentaire, principalement sous forme de spores. La germination des spores se produit dans des conditions anaérobies et la libération de toxines se produit principalement à la fin de la phase de croissance, coïncidant avec la lyse bactérienne (**Siegel et Metzger, 1979**).

Selon les antigènes spécifiques des neurotoxines produites, le botulinum est divisé en sept types de toxines : A, B, C, D, E, F et H (le type G a été récemment reclassé comme une espèce différente, Clostridium Argentina) (**EC, 2006 ; WRAP, 2015**).

✓ la transmission

Botulisme alimentaire : Il s'agit de la forme la plus courante de botulisme. Le développement bactérien se fait dans les aliments pauvres en oxygène et produit des toxines lorsqu'il est ingéré. On trouve du thon en conserve ou du poisson fermenté.

✓ **Caractéristiques de l'intoxication**

Est une intoxication alimentaire associée à l'ingestion de toxines préformées ; il s'agit d'une maladie grave avec un taux de mortalité élevé [Avril et al 1992 ;Harley ,2003)

La toxine botulique et son mode d'action : La toxine botulique agit au niveau de la jonction neuromusculaire, empêchant la transmission cholinergique médiée par l'acétylcholine. Ils agissent en trois temps : fixation sur la membrane épitréfinienne, éventuellement sur des récepteurs de nature ganglionnaire. Fibres de pré-pénétration. Blocage du couplage, sécrétion d'acétylcholine, excitation musculaire (**Bousseboua ,2002 ; Avril et al 1992)**

Cette forme mortelle est causée par l'ingestion de toxine botulique préformée. Cliniquement, il provoque une paralysie flasque aiguë des muscles du visage, de la tête et du pharynx. Atteindre progressivement la poitrine et Finir. Peut mourir d'une insuffisance respiratoire (**Fosse, 2004)**

Symptômes cliniques observés. Ils sont préexistants dans les aliments consommés. La toxine botulique est très active : 1 mg de toxine de type A obtenue en cristaux contient la dose létale minimale de 32 millions de souris. Les humains sont particulièrement sensibles aux souches A, B, E et F. Les neurotoxines provoquent une paralysie neuromusculaire et sympathique en bloquant la libération d'acétylcholine au niveau présynaptique de la jonction neuromusculaire cholinergique (**Fosse, 2004)**

✓ **Traitement**

En cas d'intoxication alimentaire : Antitoxine polyvalente intraveineuse jusqu'à guérison Si botulisme infantile et accident de botulisme : pénicilline car les bactéries se multiplient dans l'organisme (**Goossens et al 1992)**

IV-2- intoxications alimentaires par staphylococcus aureus

✓ **Propriétés microbiologiques clés**

Les Staphylococcus aureus sont des Cocci colorés à Gram positif, de 0,5 à 1 µm de diamètre, non sporulés, immobiles, anaérobies facultatifs et contiennent de la catalase et de la coagulase. Staphylococcus Doré, espèce typique du genre Staphylococcus, produit un certain nombre de toxines, dont SE, produites par certains Staphylococcus aureus (ceux qui portent les gènes de ces toxines) et causées par des épidémies liées à cette bactérie. A ce jour, 21 sérotypes différents (SEA à SEE et SEG à SEV) ont été décrits. Pour seulement six d'entre eux, les implications sur les intoxications peuvent être clairement démontrées : SEA (sérotipe fréquemment détecté lors des intoxications) à SEE et SEH. Cependant, il a été démontré que les toxines de type SEG, SEI, SER, SES et SET ont des propriétés émétiques, et doivent être prises en compte lors de la description des épisodes toxiques. (**ANSES, 2011).**

✓ **la transmission**

Les personnes colonisées par des souches de *S. aureus* courent un risque accru d'infection par ces souches. La plupart des cas d'infections nosocomiales ont été contractés par exposition aux mains des travailleurs de la santé après une brève colonisation par des staphylocoques dans leurs propres réservoirs ou par contact avec une personne infectée.

Transmission alimentaire d'aliments ou d'ingrédients contaminés par des souches de *S. aureus* lors de la réfrigération ou lors de la fabrication de produits à la température requise (par exemple, fabrication de fromage). De nombreux aliments différents peuvent être de bons milieux de croissance pour *Staphylococcus aureus* : jambon, saucisse, viande en conserve, plats cuisinés et sandwichs. (Birembaux, 2017).

✓ Caractéristiques d'intoxication par staphylococciques

Période d'incubation moyenne Population cible Durée des principaux symptômes Durée de la phase infectieuse Complications 30 minutes à 8 heures (moyenne de 3 heures) Toutes les populations Tous les groupes d'âge confondus Nausées suivies de vomissements incontrôlables caractéristiques (vomissements soudains) Douleurs abdominales Diarrhée Vertiges Des frissons et une faiblesse générale sont parfois accompagnés de fièvre modérée. Dans les cas les plus graves, des maux de tête, un collapsus et une hypertension ont été signalés.

18-24 heures, La diarrhée et la faiblesse générale peuvent durer plus de 24 heures. Les entérotoxines ne se transmettent pas d'une personne à l'autre. La mortalité non infectieuse reste anormale (taux de mortalité : 0,02 %), atteignant les personnes les plus à risque de déshydratation (nourrissons et personnes âgées) et celles ayant des conditions médicales sous-jacentes. Taux d'hospitalisation prévu : 16% des cas ou proxy confirmé.

✓ Traitements

En règle générale, un traitement antibiotique approprié est recommandé dans le but d'éradiquer *S. aureus*. La pénicilline est l'antibiotique de choix sauf si le patient est infecté par *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline. Dans ce cas précis, un test antibiotique doit être effectué pour déterminer quel antibiotique est susceptible d'être le plus efficace contre la bactérie (Lavent, 2016)

IV -3- intoxications alimentaires par *Clostridium perfringens*

✓ Propriétés microbiologiques clés

Clostridium perfringens est un bacille à Gram positif, anaérobie, mésophile, sporulé et capable de produire des toxines, et est également l'hôte de l'intestin humain et animal (Commission "viande et produits camés", 1982).

Souches réfractaires de type A dont la pathogénicité est maintenue après traitement thermique pendant plus d'1 heure à 100°C et souches réfractaires et hémorragiques inactivées en 10 minutes à 100°C. (Fosse, 2004).

✓ Caractéristiques de l'intoxication

C'est l'une des causes les plus fréquentes des intoxications alimentaires (Commission "viande et produits camés", 1982).

Les aliments contiennent initialement 10⁷ à 10⁹ bactéries par gramme (Federjghi, 1998).

Les entérotoxines sont libérées après la lyse des bactéries entéro-sporulantes, où elles se fixent sur les cellules épithéliales au niveau des récepteurs (iléon), provoquant des lésions de surface.

La toxine stimule une augmentation du calcium intracellulaire et l'altération de la perméabilité membranaire provoque l'exfoliation des fluides, des ions et des petites molécules par les cellules intestinales (**Bousseboua ,2002 ; Avril et al 1992**).

Les toxines sont présentes dans les bactéries (endogènes). Ils sont libérés passivement lorsque les bactéries passent d'un état végétatif à un état de spores, puis dans l'estomac, les bactéries subissent le premier stress dû au pH de l'acide gastrique. Dans l'iléon jéjunal, le pH basique provoque un second stress sur les bactéries qui conduit à la formation de spores et à la libération de toxines dans l'intestin. La diarrhée chez l'homme est également causée par des entérotoxines qui provoquent l'excrétion de grandes quantités de sodium liquide et de chlorure dans les intestins. (**Fosse, 2004**).

Les symptômes apparaissent 8 à 12 heures après l'ingestion d'aliments contaminés, les deux symptômes cliniques les plus fréquents sont une diarrhée massive et des douleurs abdominales, généralement sans vomissements ni fièvre, tandis que les toxines A et C induisent.

L'entérocolite nécrosante, en particulier de l'intestin grêle, de type D est rarement incriminée dans la gastro-entérite (**Bousseboua ,2002 ; Fosse, 2004**).

IV -4- intoxications alimentaires par *Listeria monocytogenes*

✓ Propriétés microbiologiques clés

C'est un bacille à Gram positif (0,4 à 0,5 µm de diamètre et 0,5 à 20 de longueur) qui ne contient pas de spores, il est mobile ou non, anaérobie facultatif, catalase positive, oxydase négative (**Larpent ,1997 ; Khiati 2006**).

Ces bactéries sont modérément sensibles aux désinfectants tels que l'hypochlorite de sodium à 1 %, l'éthanol à 70 % ou le glutaraldéhyde selon l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Ces bactéries sont sensibles à la chaleur humide (121°C pendant au moins 15 minutes) et à la chaleur sèche (160 à 170°C pendant au moins 1 heure) mais seulement si elles ne sont pas protégées par des matières organiques. Peut pousser à basse température (-0,4 à 0,1°C) porter partiellement 8 semaines de congélation à moins 18 degrés et est sensible aux rayons UV et X à ondes courtes. Ainsi *Listeria monocytogenes* est très sensible aux Flores concurrentes, notamment les lactobacilles qui sécrètent des bactériocines [**Joftin ; NoeljOf tin ,1999**].

✓ Caractéristiques de l'intoxication par *Listeria monocytogenes*

La listériose est une maladie intermittente associée à la présence de *Listeria monocytogenes* et peut être due à un phénomène opportuniste (**Guiraud ,1998**).

Les *Listeria* qui pénètrent dans l'intestin avec les aliments ingérés pénètrent dans la paroi intestinale au niveau des plaques de Peyer (qui contiennent des macrophages). Puis la multiplication se produit vers les cellules intestinales. Il atteint le chorion et pénètre dans les vaisseaux pour atteindre les organes cibles privilégiés, à savoir le système nerveux central et le foie (**Bousseboua,2002**).

Période médiane d'incubation , Groupe cible, Principaux symptômes , Durée des symptômes , Toutes formes confondues : 2 à 88 jours, médiane 17 jours Mères et nourrissons : 14 à 88 jours, médiane 28 jours Neuroblastome méningé 2 à 19 jours, Effectifs moyens : 19 jours Toute la population, tous population Groupes d'âge atteints de méningite septique/bactérienne, de méningo-encéphalite, d'encéphalite rhombique, d'abcès cérébral focal sur plusieurs jours, de syndrome pseudo-grippal chez les femmes enceintes (Fièvre, frissons, lombalgie) Avortement spontané Mort intra-utérine, naissance prématurée Infection néonatale plusieurs Jours. (ANSES,2011).

✓ la transmission

La listériose se transmet par l'ingestion des aliments contaminés. Les aliments les plus dangereux sont ceux consommés crus ou insuffisamment cuits tels que : la viande cuite charcuterie, le poisson fumé, le lait cru ou les fromages au lait cru sont également à risque de transmission de la mère à l'enfant pendant la grossesse Le passage transplacentaire survient lorsque la mère développe une bactériémie Une contamination peut également survenir lors de l'accouchement. La mère est généralement elle-même par contamination alimentaire. (Birembaux, 2017) .

✓ Traitement

L'infection à *Listeria* se traite avec des antibiotiques, plus elle est utilisée tôt, plus elle est efficace. Dans l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de preuves pour étayer la mise en place systématique d'une antibioprofylaxie (traitement antibiotique suite à une exposition à un risque de contamination par *Listeria*) dans les situations où les personnes consommant des produits contaminés ne présentent aucun symptôme clinique évocateur de listériose (Charline,2015).

IV-5- intoxications alimentaires par salmonella

✓ caractéristiques microbiologiques

Salmonella est un bacille Gram négatif appartenant à la famille des Enterobacteriaceae. Il existe plusieurs sérotypes (plus de 1800), dont deux sont les plus fréquents dans les situations d'intoxication alimentaire :

- Salmonella Enteritidis, notamment les œufs, représentant 60 % des intoxications.
- Salmonella typhimurium (25%) Salmonella est une bactérie qui envahit la muqueuse de l'intestin et provoque une entérotoxine, provoquant ainsi un syndrome gastro-intestinal et un syndrome diarrhéique. (Pebret,2003).

✓ la transmission

Les aliments contaminés sont consommés crus ou insuffisamment cuits. Généralement des œufs, de la viande, de la volaille, des produits à base de lait, des plats contaminés pré-préparés puis stockés dans des conditions difficiles (chaîne du froid rompue). La dernière condition permet à Salmonella de se propager. Salmonella Enteritidis est idéale pour les poules porteuses saines. Ils expulsent juste par intermittence des bactéries à travers le cloaque. Salmonella Enteritidis colonise les ovaires des poules et induit la ponte d'œufs contaminés. Cette bactérie peut facilement se multiplier dans les ovoproduits mal cuits ou mal conservés (mayonnaise, crème anglaise, mousse au chocolat, etc.). (Pebret, 2003) .

✓ Caractéristiques d'intoxication

Une période d'incubation d'une durée de 8 à 36 heures. Il y a ensuite une phase et un état agressifs d'invasion et d'état caractérisés par : La fièvre (38° à 40°). Maux de tête, nausées et vomissements. Maux d'estomac. Diarrhée aqueuse et nauséabonde. La clinique dure en moyenne 2 à 3 jours puis disparaît rapidement. La fièvre a disparu en premier, suivie de la diarrhée 7 jours plus tard. Le principal risque de salmonellose est la déshydratation extracellulaire (transpiration, vomissements répétés et diarrhée) due à la perte d'eau chez les jeunes enfants et les personnes âgées. **(Pebret, 2003).**

✓ **Traitement**

Chez l'adulte sain, les symptômes disparaissent après 3 à 5 jours et ne nécessitent pas de traitement particulier. Pour lutter contre les salmonelloses plus sévères (qui induit la fièvre typhoïde) ou développer des complications, les médecins peuvent prescrire des antibiotiques à base de traitement **(Alain , 2017).**

IV-6- intoxications alimentaires par Campylobacter jejuni

✓ **caractéristiques microbiologiques**

C.jejuni est une bactérie que l'on trouve couramment dans les intestins des volailles, des bovins, des porcs, des rongeurs, des oiseaux sauvages et des animaux domestiques tels que les chats et les chiens. Les bactéries à Gram négatif, spiralées ou courbées, peuvent évoluer en globules, et sont sûres de dégénérer. Mésophiles, leur mobilité est marquée et caractéristique par la présence d'un ou deux flagelles polaires. Le genre Campylobacter actuel comprend environ 20 espèces, qui se développent toutes à 37°C. Ils poussent favorablement dans des atmosphères appauvries en oxygène et riches en dioxyde de carbone. Campylobacter jejuni est le type de Campylobacter qui affecte le plus souvent les humains. Les humains peuvent contracter une maladie appelée campylobactériose lorsqu'ils mangent des aliments infectés par Campylobacter jejuni. Comme d'autres maladies d'origine alimentaire, les symptômes de la campylobactériose peuvent ressembler à ceux de la grippe intestinale, mais ils peuvent également provoquer des maladies.

(Afssa. 2004)

✓ **la transmission**

La transmission directe peut se faire par une autre personne, un animal infecté (notamment un animal de compagnie) ou une carcasse fréquemment contaminée de certains groupes exposés (éleveurs, vétérinaires, abattoirs, éboueurs, etc.).

L'intoxication alimentaire associée à Campylobacter est souvent associée à la consommation d'eau contaminée, de lait cru ou de viande de volaille. La contamination par les planches à découper ou les couteaux utilisés lors de la manipulation des volailles crues, et la consommation de viande insuffisamment cuite (volaille, bœuf, porc), semblent être les principaux facteurs de risque. **(Birembaux, 2017).**

✓ **Caractéristiques de l'intoxication**

Temps d'incubation	moyen	Groupe cible	Principaux symptômes	Durée des symptômes	Durée de la période infectieuse (sortie)	Complications		
Diarrhée	: 85 %	(52-100)	Douleur abdominale	: 79 %	(56- 99)	Sang dans les selles	: 15 %	(0,5 - 32)
Fièvre	: 50 %	(6-75)	Maux de tête	: 41 %	(6-69)	Vomissements	: 15 %	(1-42)
Entérite aiguë spontanée	: 79 %	(56-56)	99) constant dans	80% des cas	3-4 jours	moyenne de 38 jours	(maximum 69 jours)	
Bactériémie et septicémie	: <1%							
Syndrome post-infectieux	: en particulier syndrome de Guillain-Barré							
: 0,1%	Complications exceptionnellement décrites	: Appendicite, péritonite , cholécystite. : <0,1% des cas						

(ANSES,2011).

✓ Le traitement

Le traitement n'est généralement pas nécessaire, sauf pour le remplacement des électrolytes et la réhydratation. La thérapie antimicrobienne est recommandée dans les cas invasifs (lorsque les bactéries envahissent les cellules de la muqueuse intestinale et endommagent les tissus) ou pour éradiquer les bactéries chez les porteurs sains (individus qui hébergent *Campylobacter* dans leur corps et continuent à excréter *Campylobacter* alors que les symptômes persistent). (OMS, 2018).

IV-7- intoxications alimentaires par *Escherichia coli* O157 : H7

✓ caractéristiques microbiologiques

Bacilles à Gram négatif, bactéries anaérobies aérobies facultatives, oxydase négative, de 2 à 4 microns de longueur, d'environ 0,6 micron de diamètre, *Escherichia coli* (*E. coli*) est une bactérie courante. Communautés microbiennes digestives de l'homme et des animaux à sang chaud. Mais certaines souches d'*E. coli* sont pathogènes parce qu'elles ont acquis des facteurs de virulence, et selon les symptômes cliniques observés chez les patients, pathogènes *E. Entérohémorragique Escherichia coli* ou EHEC (*Entérohémorragique Escherichia colis*). (ANSES, 2011).

✓ la transmission

La transmission d'*E. coli* O157 :H7 se fait principalement lors de la consommation d'aliments contaminés, et les produits concernés sont généralement de la viande crue ou peu cuite, des produits laitiers à base de lait cru, et rarement des légumes crus. d'*E. coli* O157 :H7 étant principalement stocké dans le tube digestif des bovins, la contamination peut également se produire lors de la traite ou de l'abattage de ces animaux. Dans la plupart des cas, elle survient lors du passage de l'enfant à l'adulte, comme lors de la toilette de bébé. (Weill, 2012).

✓ Caractéristiques de l'intoxication

Complications 3 à 4 jours (allant de 2 à 12 jours) Diarrhée générale ou colite hémorragique : crampes abdominales et diarrhée initialement accompagnées de sang liquide dans les selles - Les patients sont généralement Apyrétique ou de bas grade pendant 5 à 12 jours par semaine au moins chez les adultes, mais peut être plus élevé chez les enfants atteints du syndrome hémolytique et urémique (SHU) en 5 à 8 % des cas. En France, le SHU a un taux de létalité de 1 % chez les enfants âgés de moins de 15 ans Microangiopathie thrombotique (MAT) (taux de létalité chez les personnes âgées : 50 %) Des complications neurologiques graves peuvent survenir dans 25 % des cas de SHU 50 % des survivants du SHU Insuffisance rénale chronique (ANSES, 2011).

✓ Traitement

Le traitement symptomatique de la diarrhée et de la colite entérohémorragique à *E. coli* n'a rien de particulier, si ce n'est que l'utilisation d'inhibiteurs des transits favorise le développement du SHU (syndrome hémolytique et urémique) qui est contre-indiqué. L'infection à *E. coli* entérohémorragique, en particulier chez les enfants de moins de 5 ans et les personnes âgées, doit faire l'objet d'une surveillance étroite de la numération formule de sang et de la fonction rénale (urée, créatinine, protéinurie) pendant la période de la diarrhée pour rechercher les premiers signes de SHU. Dans ce cas, la présence de schizocytes dans le sang indique fortement une évolution vers le SHU et justifie une hospitalisation en urgence (Rampal et al, 2001).

Partie expérimental

Matériels et méthodes

1- Présentation de la wilaya enquêtées

La ville de Tlemcen est située au nord-ouest de l'Algérie, et cette région est située à la frontière avec Le Maroc a une superficie de 9 017,69 km², comprenant 20 daïras, divisés en 35 communes. La population est estimée à 949 135 personnes dans densité de 106,6 personnes par kilomètre carré concentrées principalement dans les zones urbaines et la population est de 371 000 soit 38,4 % (Andi., 2014 ; Charpentier, 2018).

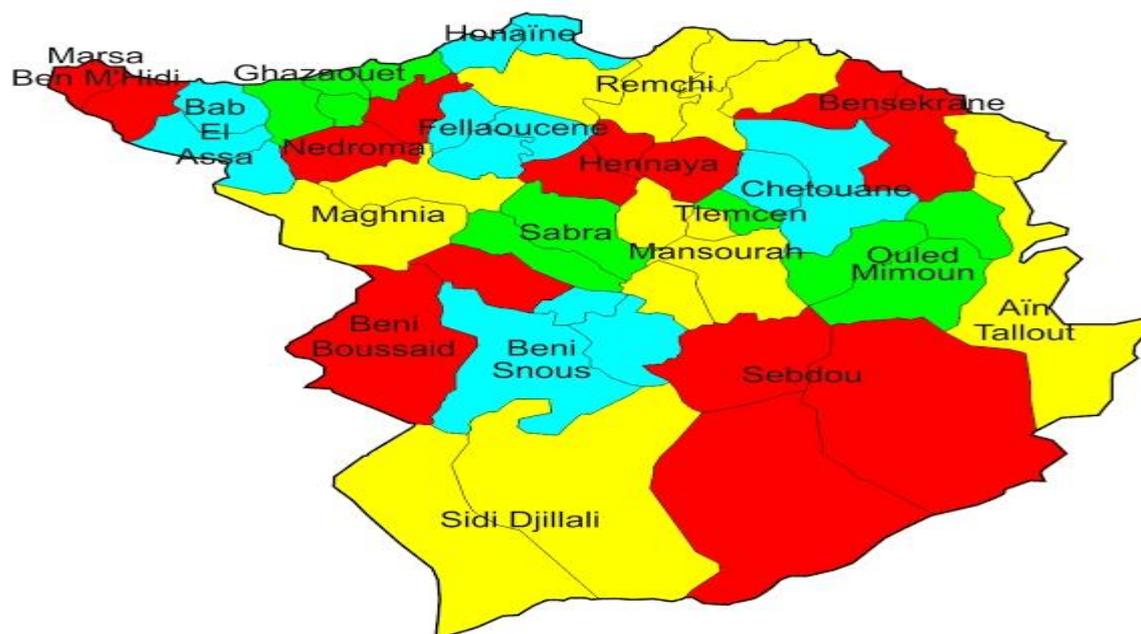


Figure 04 : carte géographique de la wilaya de Tlemcen et ces communes (universalis,2012)

2- Objectif de l'étude

Notre enquête concerne la collecte des données épidémiologiques des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) à base des viandes est produits carnés de la wilaya de Tlemcen, pendant les neuf dernières années ceci par le biais des registres de la santé de la wilaya étudiée.

De plus l'analyse bactériologique des germes par le dénombrement de E.coli , Staphylococcus , Salmonella , et clostridium sulfito-réducteur (ASR) dans quelques échantillons de viandes et produits carnés font partie des régimes très sensibles auxquels il est répondu dans la consommation algérienne. Ces aliments sont : pâté, cachir, poulet, foie de volaille.

II- Résultats et discussion

1. Résultats de l'enquête épidémiologique

1-1- Recensement des cas des intoxications à base des viandes et produits carnés déclarés dans la wilaya de Tlemcen

Tableau 11 : Nombre de cas de TIAC (Viandes et produits carnés) déclarés par le secteur sanitaire de

Années	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nombre des cas	19	33	12	250	0	80	90	105	21

la wilaya de Tlemcen (2012-2020).

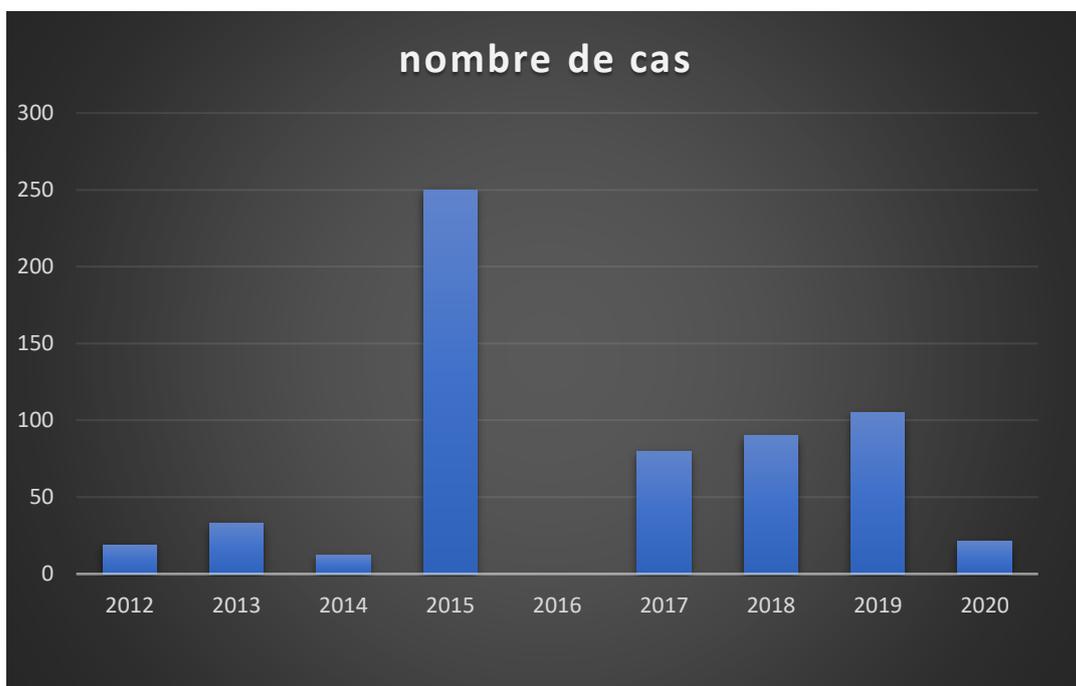


Figure 07 : Nombre de cas de TIAC (Viandes et produits carnés) déclarés par le secteur sanitaire de la wilaya de Tlemcen (2012-2020)

- ❖ Les résultats obtenus concernant le recensement des cas des TIAC (Viandes et produits carnés) dans la wilaya de Tlemcen dans les neuf dernières années (de 2012 à 2020) sont représentés dans le tableau 11 et la figure 07. Nous constatons que le nombre de cas des intoxications enregistrées, n'est pas stable dans cette wilaya selon les différentes saisons et les changements de température et saisons des mariages et des fêtes, le nombre le plus élevé a été signalés en 2015 (250 cas) et seulement douze cas ont été enregistrés en 2014. et rien enregistré en 2016.
- ❖ Diminution du nombre de cas après la crise des intoxications de 2015 à cause de la Sensibilisation et le respect accru des normes d'hygiène, et intensification de la surveillance des lieux d'alimentations publics. Autres diminutions de taux des intoxications en 2020, peut être principalement à la conséquence de la crise sanitaire (coronavirus) à cause de la Couvre-feu et foule dans les fêtes et les lieux publics, y aussi la réduction de prendre les repas à l'extérieur des maisons.

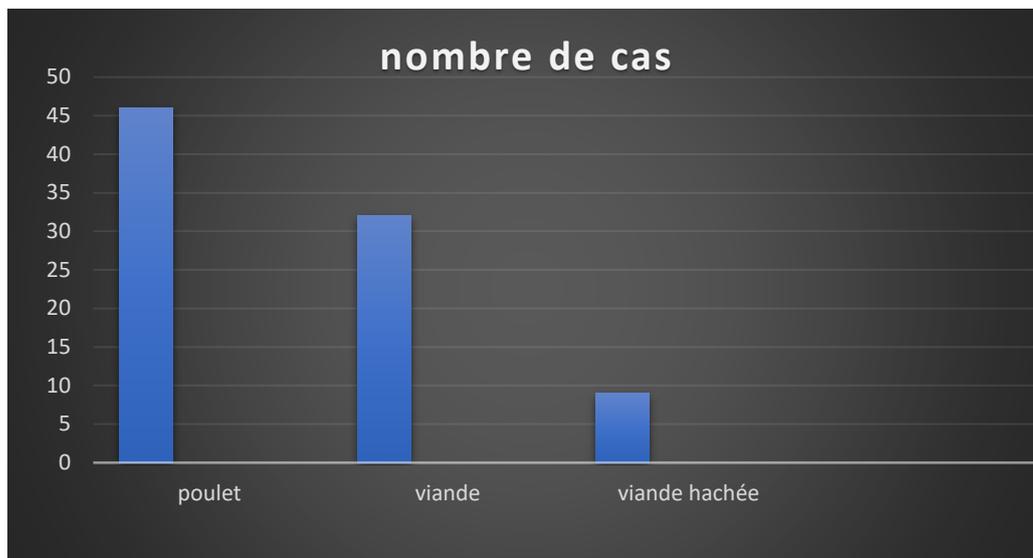


Figure 08 : nombre de cas des TIAC (viandes et produits carnés) dans la wilaya de Tlemcen en 2018

- ❖ Les résultats dans la figure 08, obtenus concernant le recensement de nombre de cas des intoxications dans la wilaya de Tlemcen en 2018 été de 46 personnes par la consommation de poulet, 32 cas par Viande et 9 cas par la viande hachée.
- ❖ 52,87 % des cas était par le poulet qu'est un aliment moins cher et sensible qui développe rapidement les microorganismes principalement les salmonelles.

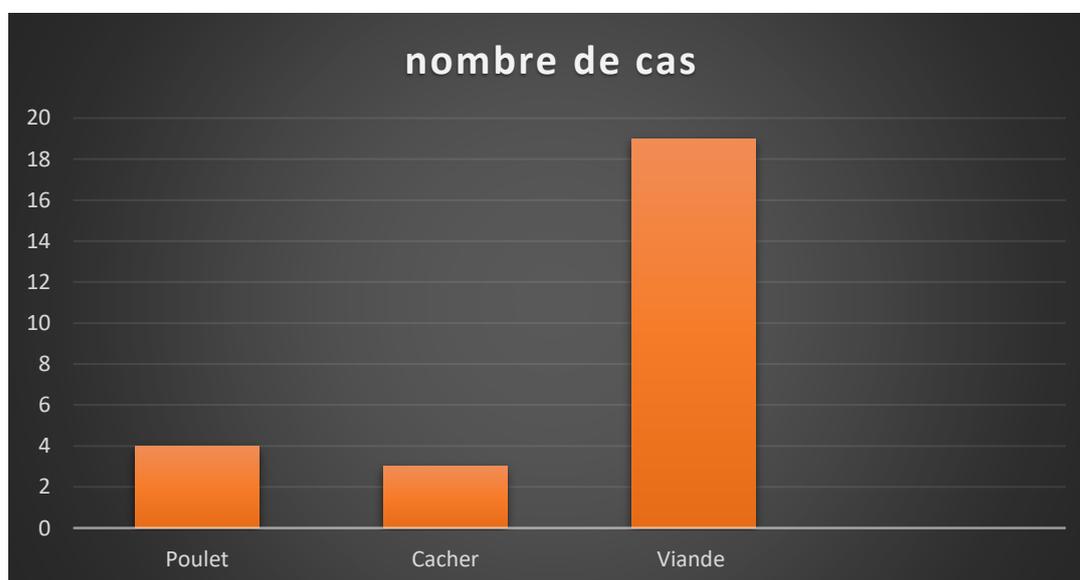


Figure 09 : nombre de cas des TIAC (viandes et produits carnés) dans la wilaya de Tlemcen en 2019.

- ❖ Les résultats dans la figure 09, concernant le recensement de nombre de cas d'intoxication à base de viande et produits carnés de la wilaya de Tlemcen en 2019 était de 3 cas par la consommation de poulet, 4 cas par cachir et 19 cas par viande.

- ❖ 73.07% des cas à cause de viande qui peut être manipulé par des personnes n'ont pas respecté les règles d'hygiène. Comme le cas de l'étude fait au Bamako au Burkina Faso sur 54 personnes de restauration Ce qui s'avère qu'on ne leur a pas appris les normes d'hygiène des préparations de viandes. Les bouchers qui coupent la viande ne respectent pas l'hygiène personnelle. Les ustensiles utilisés pour la cuisine sont souvent mal lavés régulièrement et avant chaque préparation.
- ❖ En effet la viande est un milieu favorable pour le développement des microorganismes pathogènes et autres microorganismes indicateurs de contamination et le Manquement aux règles d'hygiène (**Commission Hygiène du GECO 1983 ; Ramasastry et al 1999 ; Davidson et al 2000 ; Phillips et al 2001**). Donc il faut que le personnel reçu des formations en matière d'hygiène. Quant au lavage des ustensiles, il est recommandé d'avoir au moins trois phases : un Eau savonneuse et deux fois de rinçage (**Commission Hygiène du GECO 1983**).
- ❖ L'abattoir aussi est l'un des principaux points clés de l'hygiène de la viande, et l'abattage est considéré comme l'étape où existe la plus grande opportunité de contamination (80 à 90 % du microbiome de viande consommée est causé par une contamination qui se produit abattoir, (**Jouve,1990**).

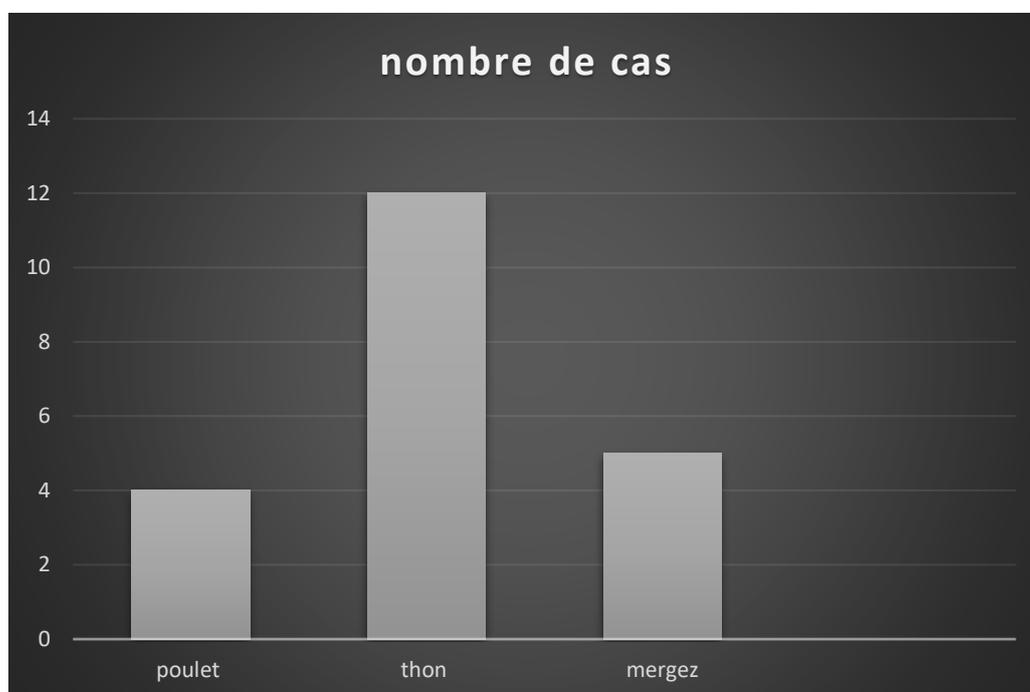


Figure 10 : nombre de cas des TIAC (viandes et produits carnés) dans la wilaya de Tlemcen en 2020

- ❖ Les résultats dans la figure 10 obtenus par le recensement de nombre de cas des TIAC (viande et produits carnés) pour la wilaya de Tlemcen en 2020 était de ; 4 cas par consommation de poulet, 5 cas par Merguez, et 12 cas par thon.
- ❖ 57.14 des cas à cause de thon, est un des produits exposés à la péremption ou au mauvais stockage, et cela est dû au manque de surveillance continue des lieux de stockage, de vente en gros et en détail. De plus la merguez aussi un aliment qui peut développer des germes pathogènes à cause de mal préparation et le non-respect des conditions de conservation ; le temps et la température.

1-2- Répartition des foyers des TIAC (viandes et produits carnés) dans les communes de la wilaya de Tlemcen 2012- 2020

Tableau 12 : Répartition spacio-annuelles des taux des TIAC (viandes et produits carnés) dans wilaya Tlemcen (2012-2020)

		<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>	<u>2016</u>	<u>2017</u>	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>Total</u>
<u>Tlemcen</u>	<i>Tlemcen</i>	/	15	5	/	/	18	10	/	/	48
	<i>Terni</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	4	4
	<i>Mansourah</i>	/	/	/	/	/	/	/	4	/	4
	<i>Sabra</i>	/	/	7	/	/	8	/	/	/	15
<u>Maghnia</u>	<i>Maghnia</i>	/	/	/	/	/	9	7	/	/	16
<u>Gazaouite</u>	<i>Gazaouite</i>	9	/	/	/	/	6	8	/	/	23
	<i>Nedroma</i>	/	/	/	/	/	7	/	/	/	7
	<i>Souahlia</i>	/	/	/	/	/	5	/	/	/	5
<u>Remchi</u>	<i>Remchi</i>	/	/	/	/	/	21	/	/	5	26
	<i>Ain Youcef</i>	/	/	/	/	/	/	11	/	/	11
	<i>Hennaya</i>	/	/	/	/	/	/	/	3	/	3
	<i>Honaine</i>	/	/	/	/	/	/	5	/	/	5
	<i>Bniouarssous</i>	/	/	/	/	/	6	/	/	/	6
<u>Sebdou</u>	<i>Sebdou</i>	/	/	/	250	/	/	/	/	/	250
	<i>EL ARICHA</i>	/	/	/	/	/	/	/	19	12	31
<u>O-Mimoun</u>	<i>Oued Lakhdar</i>	/	/	/	/	/	8	/	/	/	8
	<i>Bensekran</i>	/	/	/	/	/	/	42	/	/	42
<u>TOTAL</u>		9	15	12	250	0	88	83	26	21	504

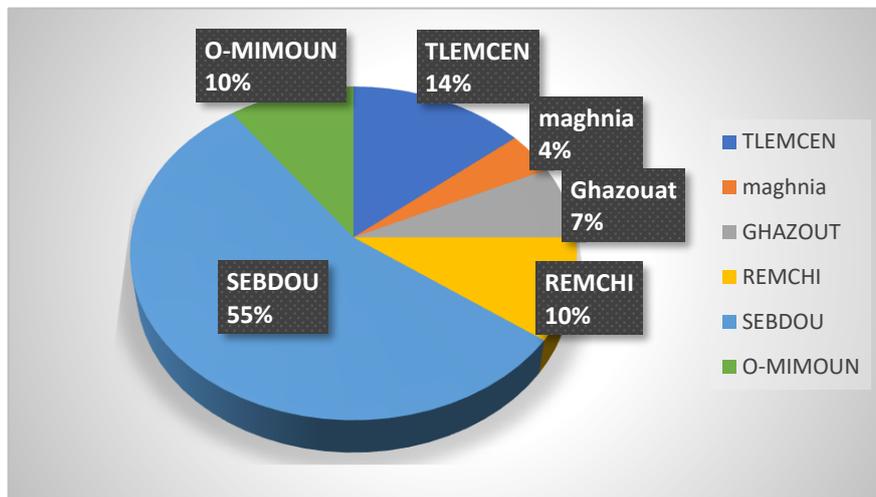


Figure 11 : Bilan des TIAC (viandes et produits carnés) dans communes de la wilaya Tlemcen ;(2012-2020)

La wilaya de Tlemcen est composée de vingt-deux daïras (circonscriptions administratives), chacune comprenant plusieurs communes, pour un total de cinquante-trois communes.

Les cas des TIAC à base des viandes et produits carnés, dans cette wilaya ont été enregistrés dans six daïras et dix-sept communes (Tab 12).

504 cas dans le totale des intoxications dans les neuf dernières années, La commune la plus touchée est la commune de Sebdoou (daïras de Sebdoou) avec 250 cas en 2015 et avec un taux de 55% par rapport aux autres communes, le pourcentage rester est distribuer comme suit 55% des cas à Sebdoou, 14% à Tlemcen ,10% pour Remchi et Oulad Mimoun, 7% au Ghazouat et 4% au Maghnia (Fig. 11).

2 - Résultats des analyses bactériologiques

Eq : les normes des bactéries sont dans l'annexe 1 et 2

2-1- l'analyse bactériologique du foie de volaille

Les résultats d'analyses bactériologiques du foie de volaille en 16 /01/2020 montre un nombre dans les normes de 10^2 des colonies d'Escherichia.coli et de Staphylococcus. On a constaté aussi une absence totale des salmonelles (tab 13).

Tableau 13 : Résultats d'analyse bactériologique du foie de volaille en 16/01/2020

Germes	Normes	Résultats	Si positif
E. coli	$10^3 - 10^4$	10^2	$\geq 10^4$ colonies roses
Staph	$5 \cdot 10^2 - 5 \cdot 10^3$	10^2	$\geq 5 \cdot 10^3$ colonies jaune doré
Salmonelles	Absence	Absence	Colonies transparente ou transparente à centre noir

2-2 l'analyse bactériologique du Pâté en 22/03/2020

Les résultats obtenus ont révélé un nombre 30 dans la norme des colonies de E. coli, un nombre de 10 de colonies de Staphylococcus aussi normal. D'autre part, on a constaté l'absence de clostridium sulfito-réducteurs ASR et les salmonelles. (Tab. 14).

Tableau 14 : Résultats des analyses bactériologiques du Pâté en 22/03 /2020

Germe	Normes	Résultats	Si positif
E.coli	10 – 10 ²	30	≥10 ² colonies roses
Staph	10 ² - 10 ³	10	≥10 ² colonies jaune doré
Salmonelles	Absence	Absence	/
ASR	30 -	Absence	≥30 colonies noire

2-3- l'analyse bactériologique du cachir en 22/03/2020

Tous Les résultats d'analyse bactériologiques du cachir étaient dans les normes. Avec un nombre de 40 colonies d'Escherchia coli, 10 colonies de Staphylococcus, aussi l'absence des Salmonelles et clostridium sulfito-réducteurs ASR.

Tableau 15 : les résultats d'analyses bactériologiques du cachir 22/03/2020.

Genres	Normes	Résultats	Si positif
E.coli	10 - 10 ²	40	Colonies roses
Staph	10 ² - 10 ³	10	≥10 ³ colonies jaune doré
Salmonelles	Absence	0	/
A.SR	30 -	0	≥30 colonies noire

2-4- l'analyse bactériologique du poulet en 20/07/2019

Tous les résultats étaient dans les normes ; 38*10² colonies d'Escherichia colis ,10² colonies de Staphylococcus et une absence totale des Salmonelles.

Tableau 16 : les résultats d'analyses bactériologiques en 20/07/2019.

Genres	Normes	Résultats	Si positif
E.coli	5*10 ³ - 5*10 ⁴	38*10 ²	≥5*10 ⁴ colonies roses
Staph	10 ³ - 10 ⁴	10 ²	≥10 ⁴ colonies jaune doré
Salmonelles	Absence	Absence	/

- ❖ Les résultats des analyses bactériologiques des E.coli , staphylococciques, salmonelles et clostridium sulfito-réducteurs ASR , dans les produits : poulet , foie de volaille , pâté et cachir dans les années 2018-2019-2020 sont tous dans les normes microbiologiques des journaux algérienne officielles en 1998 et 2017 (Annexe 1 et 2) et ça nous donne un témoin de santé de ses produits et montre aussi le respect des normes de qualité et d'hygiène dans la région de Tlemcen et la disponibilité d'un système de contrôle rigoureux dans ces années.
- ❖ En revanche, en Australie, dans une étude sur 262 échantillons de viande , 0,4 % (1/262) est positif pour Salmonella sérovar Heidelberg (**Sigrid et al, 2004**).
- ❖ L'absence des salmonelles et des staphylocoques dans les aliments être témoin que sont bon pour la santé (**Ramasastri et al 1999**). Les staphylocoques se retrouvent dans les narines et la gorge des vendeurs ou ceux qui préparent les aliments (**Omeregbe et Igbiovial ,1992**) .
- ❖ Dans une autre étude, (**Van Immerseel et al ,2005**). L'apparition de Salmonella enteritidis dans l'industrie avicole et le danger qu'elle peut engendrer pour le consommateur a été mis en évidence. En effet, les salmonelles causent des diarrhées fébriles, des vomissements, des douleurs abdominales et chez les sujets âgés ou immuno-déficients : des bactériémies, des

septicémies et des localisations extradigestives, en particulier vasculaires (**Bäumler et al 2000**). Le manque d'hygiène à la ferme et dans les abattoirs et l'utilisation généralisée d'antibiotiques sont les facteurs de contamination les plus importants (**Korsak et al 2004**).

- ❖ Dans les pays membres de l'Union Européen (2004) et dans le cadre du contrôle de la contamination par les salmonelles des produits carnés, plusieurs études ont été menées pour détecter les salmonelles dans la viande. La prévalence était variable selon des pays : 0,8% en Grèce (n=516), 2 % en Irlande (n=2176), 3% en Espagne (n=233), 3,86 % en Hongrie (n=1558) et 0,3% en Italie (n=153) (**EFSA,2004**).
- ❖ L'existence des staphylocoques dans les aliments est souvent causée par une contamination par les manipulateurs soit, par le grattage de la peau, l'éternuement, la chevelure sale et mal retenue, peuvent souiller par ces mains, ces cheveux, la matière première et le repas surtout aux temps de la distribution (**Sylla et Seydi,2003**).
- ❖ Les E.Coli sont responsables de non-conformité de tous les types de viandes et de produits carnés. Leur absence était la preuve d'une qualité hygiénique satisfaisante de ces aliments et de conditions d'hygiène adéquates lors de préparation (**Ghafir et Daube, 2007**).
- ❖ Nos résultats montrent la qualité hygiène satisfaisant des viandes et produits carnés prélevées de la wilaya de Tlemcen. Au contraire, l'étude de Bamako Burkina Faso montre que le pratique hygiénique est non respecté dans les restaurations étudiées.
- ❖ Autres études fait au Fès au Maroc Sur des échantillons des viandes et de produits carnés (n=266) représentés par 66,91% des produits carnés À base de bœuf, 27,44% des produits carnés à base de volaille et 5,63% de charcuterie ont été prélevés chez des vendeurs de la ville de Fès, montre des taux de non- conformité de viandes analysé est de 67,29%, et 26,66% pour les charcuteries ,89,94 % de la non-conformité des échantillons est à l'origine germes de contamination fécale tels que les salmonelles , E.coli , staphylococciques, clostridium sulfito-réducteurs ...
- ❖ Par conséquent, l'éducation et la surveillance sont essentiels pour éviter les contaminations des viandes et produits carnés. L'augmentation de la contamination biologique augmente la possibilité de développement des germes pathogènes (streptocoques, clostridies, salmonelles, coliformes, staphylocoques) conduisant au risque d'intoxication alimentaire. (**Alassane ,1998 ; Barro et al ,2007 ; Commission Hygiène du GECO ,1983**).

Conclusion générale et perspectives

Selon sa composition, la viande, pauvre en glucides, riche en protéines (tryptophane, lysine) et sels minéraux (ex : sodium, potassium) sont des facteurs qui attirent les polluants et favorisent leur prolifération. Les produits carnés sont des sources appropriées de nutriments pour plusieurs types de micro-organismes (bactéries, protozoaires, champignons) dont les composants sont utilisés directement

ou après hydrolyse partielle, souvent métabolisés comme source de carbone ou d'azote (**Guiraud , 1998 ; Larpent , 1997**) .

La viande d'animaux sains ne contient pas de micro-organismes. La présence de micro-organismes peut avoir plusieurs origines ; Les animaux abattus sont malades, La viande est contaminée par des bactéries intestinales pendant le processus d'abattage, la détention ou la préparation ne respectent pas les règles élémentaires d'hygiène, Lorsque les animaux sont excités ou fatigués, les bactéries sont plus susceptibles de pénétrer dans les tissus. La flore cutanée intestinale provient également de la contamination du Personnel de l'abattoir. Leurs instruments et vêtements. Air, sols, installations, murs. On pense que d'autres facteurs affectent le nombre et les types de micro-organismes qui contaminent la viande, l'âge d'animale. Type de ration alimentaire. Méthode d'abattage. Conditions de stockage (**Cahagnier ,1998**).

Les coliformes fécaux, les Staphylococcus aureus, les ASR et les Salmonelles présente un grand risque de TIAC pour les consommateur d'où la nécessité de mettre en place un programme de lutte efficace contre cette contamination des viandes et produits à base de viande et respecter l'hygiène depuis l'élevage dans la ferme et les abattoirs et les étapes de transformation et de transport jusqu'à la vente au consommateur. Et au maintien de bonne conservation des repas jusqu'à la distribution afin d'éviter les recontaminations par les divers vecteurs et la mise en place d'un programme de nettoyage-désinfection.

Voici quelques suggestions pour prévenir les intoxications alimentaires :

- Se laver les mains et les avant-bras avec du savon
- Avant de manipuler des aliments.
- Après avoir manipulé des aliments crus ou tout ce qui est entré en contact avec eux.
- Après avoir fumé, mangé, caressé des animaux ou utilisé les toilettes.
- Respectez la température requise pour conserver correctement les aliments.
- Congeler : -18°C ou moins.
- Froid : entre 0°C et 4°C.
- Chaleur : 60°C ou plus.

Respecter La bonne façon pour décongeler les produits alimentaires.

Références bibliographiques :

A

Afssa ,2004: agence française de sécurité sanitaire des aliments, Coordination rédactionnelle Mégraud F et Bultel C page 20 . <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC-Ra-campylobacter.pdf>

ANSES , 2011 : agence nationale de sécurité sanitaire alimentation environnement, travail . Disponible sur : www.anses.fr

Aitabelouahab N, 2001 Edition : 1.01.4362. office des publications universitaire:. microbiologie alimentaire. Page : 17-10-88

Avril L.J ; Dabernat H; Denis F; Monteil B. 1992 Bactériologie clinique 2ème

Édition page : 16-339-358.

ALASSANE A 1998: Contribution à l'étude de l'hygiène dans la restauration collective au centre des œuvres universitaires de Dakar (COUD)-SENEGAL Thèse : Méd.Vét. Dakar ; 26.

B

Birembaux J 2017 : prévention des infections Alimentaires chez les populations à risques , Thèse de doctorat : pharmacie, Lille, Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille N°38 ;page 17)

Basualdo J A, Cordoba M A De Luca M M, Ciarmela M L , Pezzani B C, Grenovero M S, Minvielle MC. 2007 Intestinal parasitoses and environmental factors in a rural population of Argentina. Rev Inst Med Trop Sao Paulo, 49, 251-5.

Bousseboua H 2005 : Eléments de microbiologie. Campus-club, algérie, (2ème Edition),p179, 199

Bousseboua H 2002 : Elément de microbiologie générale. p : 211-212-217-218.
Edition de l'université Mentouri , Constantine Algérie

Basdevant A, Laville M, 2001 Le rebour S.E, traité de nutrition clinique de l'adulte.
Page: 663. by flammariion; printed in France

Bäumler AR , Tsohis F, 2000 Heffron, Virulence Mechanisms of Salmonella and their genetic basis. In : Wray C, Wray A. (Eds.), Salmonella in Domestic Animals. CABI Publishing : Oxon, 57-72,

BARRO N, OUATTARA C.A.T ,NIKIEMA P, OUATTARA A S , TRAOREA.S , 2002.
Evaluation de la qualité microbiologique de quelques aliments derue dans la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. Cahiers santé, 12(4) : 369374.

C

Chiguer B 2014 : Toxi-infections Alimentaires Collectives : Fléau Mondial à surveiller (Exemple du Maroc 2008-2012). Thèse de doctorat en Médecine, Faculté de Médecine et de Pharmacie : université Mohammed V- Souissi, Rabat. 24 p

Cahagnier B, 1998 : moisissures des aliments peut hydratés. page : 162-163-164-171-172-173. technique et documentation . la maison de distribution : Danger.

China B , Schaetzen MA et Daube G ,2003 : Les mollusques bivalves, des aliments dangereux ? Annales de Médecine Vétérinaire 147 :413-422

Caul E O ,2000 : Foodborne Viruses In The Microbiological Safety and Quality of Foods (eds) Lund BM, Baird-Parker TC et Gould GW. Aspen Publishers, Inc. Gaithersberg, Maryland,USA. p1457-1489.2024.

Code d'usage en matière d'hygiène pour la viande CAC/RCP 58-2005

Cottin .JH, C. Bizon, B. Carbonelle, 1988 : Study of *Listeria monocytogenes* in meat taken from 415 cattle. Sci. Aliments, 5, Series IV : 145-1491988.

CATSARAS M et GREBOT D ,1984. Multiplication des salmonelles dans la viande hachée. Bull.acad.Vet. France, 57 : 501-502.

COMMISSION HYGIENE DU GECCO.,1983. Nettoyage et désinfection en restauration. Sols – Surfaces – Matériels – Vaisselle – linge. Dans : La Restauration. Paris : Informations techniques des services vétérinaires,- 447p.

D

Dacosta Y, La bioprotection des aliments, page: 35

Dervin F ,2013 : Le Risque de Toxi-infection Alimentaire lié aux salariés manipulant des aliments ; recommandation pour la surveillance médicale des salariés. Thèse de doctorat en Médecine, U.F.R de Médecine et de Pharmacie : université de Rouen. 39-95 p.

Dosso M , Coulibaly et Kadio A ,1998 : Place des diarrhées bactériennes dans les pays en développement. Manuscrit n°PF02. Journée en hommage au Professeur DODIN, A. 7 décembre 1998

DURAND PAULE ,2005 : Technologie des produits de charcuterie et des salaisons,

Diallo M L, 2010 : Contribution à l'étude de qualité bactériologique des repas servis par Dakar Catering selon les critères du groupe SERV AIR Thèse :Méd ; Vét. Dakar.

Dib M ,2014 : Evaluation de la contamination microbienne des produits de la mère. Thèse de doctorat en hygiène et santé animale : Université Constantine 1, institut des sciences vétérinaires. p 13. Université ABOUBE KR BELKAID, Tlemcen. 3 ,6 p

Dennai N , Kharrati B et El Yachioui M ,2001 : Appréciation de la qualité microbiologique des carcasses de bovins fraîchement abattus. Ann. MédVét., (145) : 270-274.

Dickson J , Anderson ME ,1992 : Microbiological decontamination of food animal carcasses by washing and sanitizing systems.J. Food Prot., (55), 133-140 .

DAVIDSON C , REILLY S.S , HARP E , GILLILAND SE and MIURIURIANAURIANA PM, 2000. Incidence of Escherichia coli, Listeria monocytogenes, Campylobacter spp., and Salmonella spp. in ground beef and beef carcass surfaces in Oklahoma. Web page: www.Confex.com/ift/99annual/abstracts/4679. Htm.

E

EC ,2006 : European Commission Concerted Action project “Pathology and Ecology of the Genus Clostridium in Humans, Animals and Foodstuffs: Identification, Epidemiology and Prophylaxis (Genus Clostridium)”. Project funded under the EU Quality of Life programme. Disponible en ligne http://cordis.europa.eu/project/rcn/58992_en.html

El majhad S , 2015 : Journée mondial de la santé.

Elrammouz R , 2005 : Etude des changements biochimiques post mortem dans le muscle des volailles ; Contribution au déterminisme de l’amplitude de la diminution du pH ; p 3-4.

El Marnissi B , Bennani L , El oulalilalami A , M. Aabouch, R. Belkhou , 2012 : Contribution à l’étude de la qualité microbiologique de denrées alimentaires commercialisées à Fès-Boulemane. Rev. Microbiol. Ind. San et Environn. Vol 6, N°1. 98-117.

EFSA , 2006 : Trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and antimicrobial resistance in the european union : journal EFSA (European food safty Authority), (310), 23-41 ; 128-132 ; 201-203 ; 205.

F

Federjghi M , 1982 : manuel de bactériologie alimentaire. PaS..~:i 1~36-31-32-83-83-87. Polytechnica 1998.

Frédéric B, 2016 : Les TIAC : causes et conséquences.

Fonseca AM, Fernande N, Ferreira FS , Gomes J et Centeno-Lima , 2014 : Intestinal parasites in children hospitalized at the Central Hospital in Maputo, Mozambique. J Infect Dev Ctries, p8, 786-9.

Fosse JAS, 2003 : Les dangers pour l’homme liés à la consommation des viandes.Evaluation de l’utilisation des moyens de maîtrise en abattoir. Thèse de l’Ecole nationale vétérinaire de NANTES. p24-46.

Fosse J,2004 danger biologique et consommation des viande 154-155 -

151-150-144-143-129-130-116-119-120-125.

Fleming A , 2014 : Toxi-infection Alimentaires (TIAC) En Région Rhône-Alpes : Bilan Et Analyse Des Causes. Gestion Opérationnelle D’une Suspicion De TIAC par une Direction Départementale De La Cohésion Sociale Et De La Protection Des Populations ; Exemple Dans le Département De La Loire. Thèse de doctorat en Médecine Vétérinaire, Faculté de Médecine et de Pharmacie : université Claude-Bernard-Lyon I. 217 p.

Feng P, 2001 : Escherichia coli. In : Labbé R.G., García S. (Eds.); Guide to food borne pathogens. John Wiley and Sons : New York, 143-162 .

Fournaud J, J L. Jouve, 2000 : Viande. Déficit microbiologique. Filière des viandes, 133-141, 2000.

G

Goossens¹ H1, Meunier² F2, Valcke³ Y3 , 1992 : Repères en Bacteriologie Clinique Extrahospitalière édit : Maklu page 26 (145 pages) vol 23 Social santé.

Goldsmith R et Heyneman D , 1989 : Tropical Medicine and Parasitology. Edition Appleton and Lange, East Norwalk, CT ; p880.

Guide de présentation des charcuteries, N° B2-17- 99, M. Beisson, 1999.

Gagaoua et Boudechicha Viandes & Produits Carnés – Octobre 2018

Guiraud PJ, 1988 : microbiologie alimentaire, page: 18-99-438-439-440-441-442-144-145-146-147-148-149-150. Dunod, paris

Grimont. P et F.X. Weil, 2007 : Rapport d'activité 2006, Centre nationale de référence des Salmonella Institut Pasteur. Paris, 1-51.

Ghafir Y et Daube G , 2007 : Le point sur les méthodes de surveillance de la contamination microbienne des denrées alimentaires d'origine animale. Ann MédVét. 151, 79-100 .

H

Hans S , 2013 : Foyer de toxi-infection alimentaire en suisse. Office National de la Santé Publique(ONSP). Statistiques actuelle, tendance futures, direction pour l'analyse des flambées et rappel historique, 9p

Harley PK, 2003 : 2ème édition française Microbiologie. Page 929-930-931-932-933- 957-958. de Boeck et larcier S; édition de boeck universitaire Halimi S- Wion-Barbot N- Lambert S- Benhamou P, Y. (2003). Auto surveillance glycémique pour le patient diabétique de type 2 : qu'en attendre selon le schéma thérapeutique ? Diabetes & Metabolism, 29(2, Part 2), 2S26-22S30.

I

Institut De veille Sanitaire (INVS), 2014 : Surveillance des toxi-infections alimentaires collectives : données de la déclaration obligatoire

J

JEAN LOUIS MULTON , 2002 : Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agroalimentaires,

Journal Officiel De La République Algérienne N°87 du 08 décembre 1999 : Arrêté interministériel du 21 novembre 1999 relatif aux températures et procédé de conservation par réfrigération, congélation ou surgélation des denrées alimentaires

Joftin Ch et Noel Joftin J , 1999 : Microbiologie alimentaire, page : 95. centre régional de documentation pédagogique d'Aquitaine,

Jahan S,2012 : Epidemiology of foodborne illness. Research and Information Unit, Primary Health Care Administration, Qassim. Ministry of Health. Kingdom of Saudi Arabia. 23 p

Jean-louis cuq ,2007 : microbiologie alimentaire, Science et technologies des industries alimentaire 4^{ème} année, université Montpellier 2.

Journal officiel de la République Algérienne N° 51 (15 Août 2004).

Journal officiel de la République Algérienne N° 22 - 2015

Journal officiel de la République Algérienne N° - 2015

Jouve JL , Microbiologie alimentaire et filière des viandes. Viandes et Prod. Carnés, 11; 6 ; bis 6 ter, 207-213, 1990.

K

Khiati M , 2006 : guide des maladies infectieuses et parasitaires.

Pages : 163-164-166. office des publications universitaires, 03-2006. 1 place

centrale de Ben Aknoun (Alger).

Koopmans M et Duizer E , 2004 : Foodborne virus: an emerging problem, International journal of food microbiology, 90, p23-41.

Korsak .N , A. Clinquart, G. Daube, 2004 Salmonella spp. dans les denrées alimentaires d'origine animale : un réel problème de santé publique? Ann. Méd. Vét, 148, 174-193, 2004.

L

Lavent S , 2016 : Staphylocoque doré, une vilaine bactérie, femme actuelle, [en ligne] le 04/05/2016 : disponible sur <https://www.femmeactuelle.fr/sante/sante-pratique/staphylocoque-dore-23972>

Larpent PJ, 1997 ; Microbiologie alimentaire : technique de laboratoire, page : 621-622. Technique et documentation 1997, Paris : 11, rue Lavoisier

Laderer J 1986 : Les intoxications alimentaires Encyclopédie moderne de l'hygiène alimentaires : Bruxelles. Nauwelaerts. Tome, P305.

Lahmame S et Omari A , 2018 : Les intoxications alimentaires d'origine bactérienne ». Mémoire de Fin d'Etudes en microbiologie appliquée et biologie moléculaire de la cellule. Faculté des Sciences – Kénitra. Département des Sciences de la Vie. Université Ibn Tofail de Maroc, 46p

Lagrange P ,2012 : toxi-infection alimentaire collective, p 2.

Lesage M 2013 : Toxi-infections alimentaires, évolution des modes de vie et production alimentaire. Centre d'études et de Prospectives. Analyse, n°56, Avril 2013. 4 p.

Lo O, 1983 : Législation et réglementation de l'inspection des viandes, produits carnés, volailles et produits halieutiques au Sénégal. Dakar : Th : Med. Vet., Dakar, N°13.

M

Maouchi Y ,2017,2018 : sécurité alimentaire 2ème édition de la conférence des startups d'Alger, pour assurer une alimentaire régulière en eau potable.

Moulinier C , 2002 : Parasitologie et mycologie médicale : élément de morphologie et de biologie. Paris

Meyer A, Deiana.J et Bernard.A , 2004 : Cours de microbiologie générale avec problèmes et exercices, 2 ème édition DOIN, 437p, Biosciences et Techniques.

Makoko S, 1999 : Production of enterotoxin by Clostridium perfringens derived from Humans, animals, food and the natural environment in Japan. J. Food Prot. 53 (2), 115-118, 1990.

MIETTINEN H ,AARNISALO K ,SALOS S. and SJOBERG A., 2002 . Evaluation of surface contamination and the presence of Listeria monocytogenes in fish processing factories. Journal of food protection, 65, (5) : 635-639 .

N

Newell DG , Koopmans M et Verhoef L , 2015 :Foodborne diseases, the challenge of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge, International journal of food microbiology 139 (Suppl 1): S3-S1

O

OMS , 2018 : organisation mondiale de la santé [en ligne] le 23/01/2018 : disponible sur <http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter>

OMOREGBE R E. and IGBINOIAL O , 1992 : Prevalence of staphylococcus and streptococcus species among food handlers in Edo State University. Ekpoma Nigeria. J. Expt Appl. Biol, 4 : 76-80.

P

Pebret F , 2003 : Les maladies infectieuses se retrouvent dans toutes les spécialités médicales. Paru le 11/2003 à paris, Edition HEURES DE FRANCE page 519-520 (592pages)

P Rampal1, L2. Beaugerie2, P3. Mateau3, G4. Corthier4 ,2001 : Colites infectieuses de l'adulte. Livre : paru le 16/01/2001 à paris, Edition JOHN LIBBEY EUROTEXT page 4-5 (261 pages)

PHILLIPS D ,SUMMER J , ALEXANDER J and DUTTONK K , 2001 : Microbiological quality of Australian beef. J. Food Protect., 64: 692-696.

R

Reporters , 2017 : Intoxication alimentaires : la restauration collective

Santé publique France, 2016 : Surveillance des toxi-infections alimentaires collectives. p.1

Rapport de stage de fin de cycle, en vue de l'obtention.~l-Gme~ d'étude supérieur "viande et conserve" Institut de Constantine année universitaire, 1986-1987. page 15-16

Romy C et Laurence JB , 2013 : Les intoxications alimentaires : Le respect des bonnes pratiques d'hygiène réduit les risques d'intoxication alimentaire, p1.

Ray B,2001 : **Indicators of bacterial pathogens.** In : **Ray B. (Ed.)**, Fundamental food microbiology. CRC Press : Boca Raton, 409-417, 2001.

RAMASASTRY P., RAMAKRISHN A.M. and MRUNALINI N., 1999. Bacterial profiles of frozen meat. Ind. Vet. J.,76: 409-411.

ROSSET R., LEBERT F. et BOUVIER N.,1983 : L'analyse microbiologique interprétation des résultats ; dans : La Restauration Paris : Informations techniques des services vétérinaires,- 447p.

S

Sousa. Alain , 2017 : **Intoxications alimentaires** : causes et symptômes, Doctissimo nutrition [en ligne] le 08 septembre 2017 : disponible sur http://www.doctissimo.fr/html/nutrition/mag_2004/mag0514/nu_7745_intoxications_alimentaires_aliments.html

Staron T ,1979 : La viande dans l'alimentation humaine. APRIA .Paris. pp01-05.p110.

Sousa A ,2017 : Intoxications alimentaires : causes et symptômes, Doctissimo nutrition [en ligne] le 08 septembre 2017 : disponible sur http://www.doctissimo.fr/html/nutrition/mag_2004/mag0514/nu_7745_intoxications_alimentaires_aliments.html

Siegel1, L1. S1. Et Metzger2, J2. F2 ,1979 : *Toxin production by Clostridium botulinum type A under various fermentation conditions Pathology Division, United States Army Medical Research Institute of Infectious Diseases, Fort Detrick, Frederick, Maryland 21701. Article paru le 10/1979 vol 39 N°4 p 606- 611*

Sdiri W ,2011 : Intoxication alimentaire au Tunisie.

Scott WG , Scott HM , Lake RJ, and Baker MG , 2000 : Economic cost to New Zealand of foodborne infectious disease. The New Zealand Medical Journal, 281-284p.

Sigrid MP . Paulsen JLC , Smulders F, Hilbert, 2004 : Antimicrobial resistance profile of five major food-borne pathogens isolated from beef, pork and poultry. Int J Food Microbiol, 97, 23-29, 2004.

SYLLA KSB et SEYDI Mg , 2003. Etude de la qualité hygiénique du poisson utilisé en restauration collective universitaire à Dakar (Sénégal) . RASPA, Vol 1 N°1p17-23.

T

Tanouti A , 2016 : Microorganismes pathogènes portés par les aliments : classification, épidémiologie et moyen de prévention. Thèses de doctorat en médecine, Faculté de Médecine et de Pharmacie : Université MOHAMED V –REBAT. p80-81.

V

Van F , Immerseel D . Buck F , Boyen F . Pasmans S. Bertrand JM , Collard & al, 2005 : Salmonella dans la viande de volaille et dans les œufs : un danger pour le consommateur qui demande la mise en place d'un programme de lutte efficace. Ann. Méd. Vét, (149) : 34-48, 2005.

W

WRAP ,2015 : An introduction to Clostridium botulinum and its presence in UK soils and soils amendments. Waste & Ressources Action Programme, Banbury. Disponible en ligne : <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/The%20fate%20of%20C.bot%20in%20AD.pdf>

Weill F.X. (2012) : Escherichia coli, institut Pasteur, [en ligne] le 11/2012 : disponible sur <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/escherichia-coli>

Weill FX, M Demartin, L Fabre, Grimont P.A.D ,2004 : Extended spectrum-beta lactamase (TEM-52)-producing strains of Salmonella enteric of various serotypes isolated in France, J. Clin. Microbiol, 42, 3359-3362, 2004.

Z

Ziane M , 2015 : Caractérisation, identification et étude de la thermorésistante de souches de *Bacillus cereus* isolées de semoule de couscous. Thèse de doctorat, en microbiologie : université ABOUBE KR BELKAID, Tlemcen. 3 ,6 p

Zerrou L , 2016 : Intoxications alimentaires recensées en 2015, Maroc

Annexe 01

3- Viandes de volailles, de lapins et leurs dérivés

Catégories des denrées alimentaires	Micro-organismes/ métabolites	Plan d'échantillonnage		Limites microbiologiques (ufc/g)	
		n	c	m	M
Volailles, lapins entiers ⁽¹⁾ et découpes de volailles avec peau	<i>Escherichia coli</i>	5	2	5.10 ³	5.10 ⁴
	Staphylocoques à coagulase +	5	2	10 ³	10 ⁴
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 10 g	
Découpes de volailles sans peau et découpes de lapins	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 ³	10 ⁴
	Staphylocoques à coagulase +	5	2	5.10 ²	5.10 ³
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 10 g	
Produits à base de volaille destinés à être consommés cuits	<i>Escherichia coli</i>	5	2	5.10 ²	5.10 ³
	Staphylocoques à coagulase +	5	2	5.10 ²	5.10 ³
	<i>Campylobacter</i> spp. thermotolérants	5	0	10 ²	
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g	
Abats crus de volaille	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 ³	10 ⁴
	Staphylocoques à coagulase +	5	2	5.10 ²	5.10 ³
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 10 g	
Viande hachée de volaille	Germes aérobies à 30 °C	5	2	5.10 ⁶	5.10 ⁷
	<i>Escherichia coli</i>	5	2	5.10 ²	5.10 ³
	Staphylocoques à coagulase +	5	2	5.10 ²	5.10 ³
	<i>Campylobacter</i> spp. thermotolérants	5	0	10 ²	
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g	
Viandes séparées mécaniquement (VSM) ⁽²⁾	Germes aérobies à 30 °C	5	2	5.10 ⁵	5.10 ⁶
	<i>Escherichia coli</i>	5	2	50	5.10 ²
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 10 g	

(1) Les prélèvements sur les carcasses entières sont réalisés sur les volailles, de part et d'autre du bréchet (muscles pectoraux et peau). Sur les lapins, le prélèvement se fait sur la cuisse.

(2) Ces critères s'appliquent aux produits utilisant la viande enlevée des os, couverts de chair après le désossage ou des carcasses de volailles, à l'aide de moyens mécaniques entraînant la destruction ou la modification de la structure fibreuse des muscles.

TABLEAU II (suite)

PRODUITS	n	c	m
5. Abats crus :			
— germes aérobies à 30° C	5	3	5.10 ⁵
— <i>Salmonella</i>	5	0	absence
6. Produits carnés cuits : patés, cachir, etc... :			
— germes aérobies à 30° C	5	2	3.10 ⁵
— coliformes fécaux	5	2	10
— <i>Staphylococcus aureus</i>	5	2	10 ²
— clostridium sulfito-réducteurs à 46° C	5	2	30
— <i>Salmonella</i>	5	0	absence
7. Merguez ou autres produits carnés crus :			
— coliformes fécaux	5	2	10 ²
— <i>Staphylococcus aureus</i>	5	2	10 ²
— clostridium sulfito-réducteurs à 46° C	5	2	30
— <i>Salmonella</i>	5	0	absence
8. Préparation de viandes prêtes pour la cuisson (rôtis, escalopes...) :			
— <i>Escherichia coli</i>	5	2	5.10 ²
— <i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	5.10 ²
— <i>Salmonella</i>	5	0	abs/g

(1) Le prélèvement est effectué en profondeur après cautérisation de la surface.

(2) Le prélèvement concerne profondeur plus surface sans cautérisation.