

République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان
Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMEN
كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et des Sciences de la Terre et de l'Univers
Département De Biologie



MÉMOIRE

Présenté par

BOUHASSINA Feth-Zehor
BENDIABDELLAH Rima

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En Science biologique (Infectiologie)

Thème

Profil bactériologique des intoxications alimentaires dans la wilaya de Tlemcen

Soutenu le 24 juin 2021, devant le jury composé de :

Encadrant	M^{me} BOUALI Waffa	MCA	Université de Tlemcen
Examinatrice (1)	M^{me} MEDJDOUB Houria	MCB	Université de Tlemcen
Examinatrice (2)	M^{me} ALLIOUA Meryem	MCB	Université de Tlemcen

Année universitaire 2020/2021

Remerciement

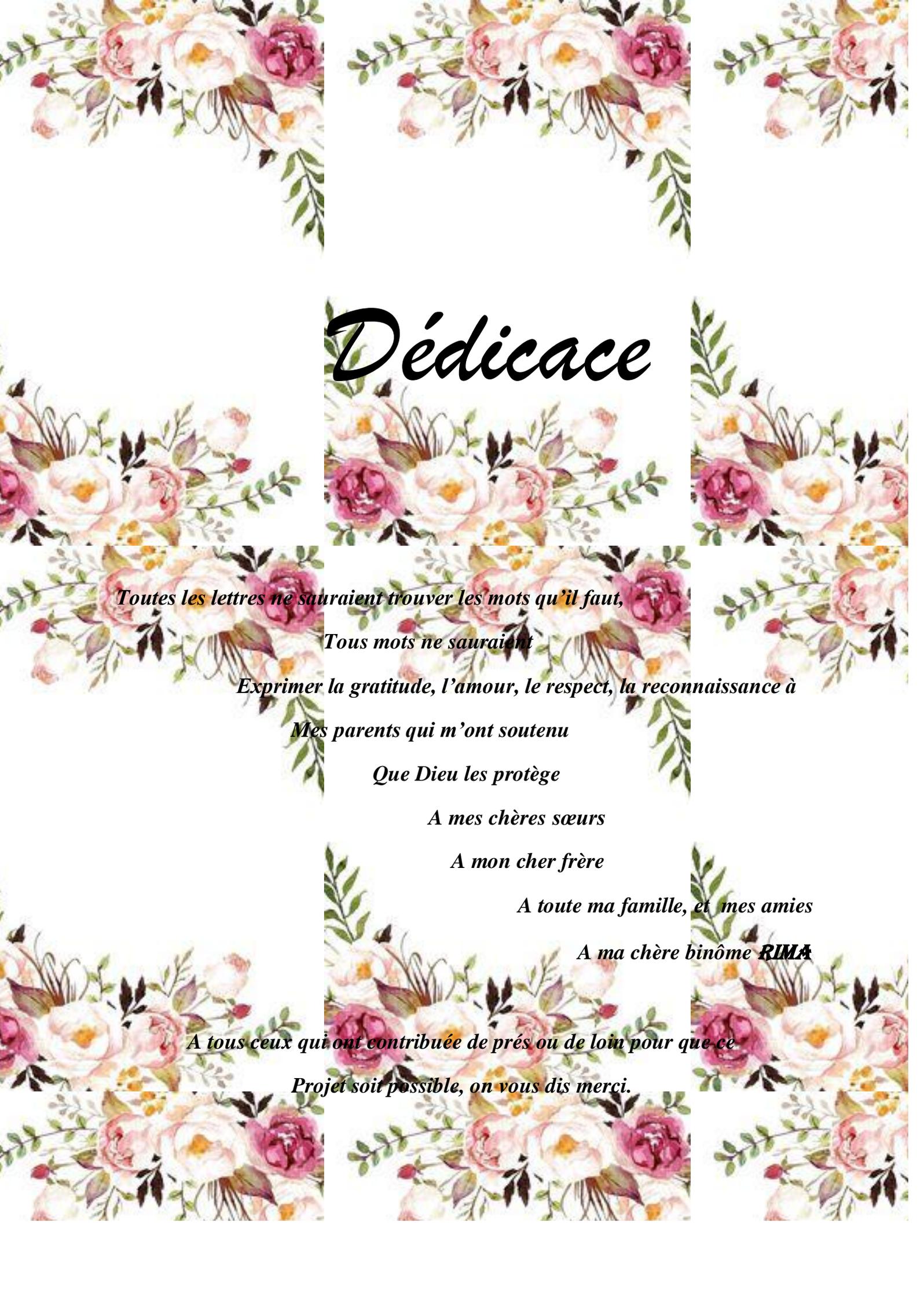
Nous voudrions adresser nos sincères remerciements et nos profondes reconnaissances à notre encadreur **M^{me} BOUALI Waffa**, maitre de conférences classe A, à l'université d'Aboubekr Belkaid, Tlemcen qui nous a honorés en acceptant de diriger ce travail, nous tenons à la remercier pour sa disponibilité, et sa patience dans la correction de ce mémoire, aussi pour sa précieuse aide ainsi que ses conseils. Merci pour votre bienveillance. Votre gentillesse et votre simplicité en plus de votre professionnalisme, font de vous une référence de bon sens et de compétence.

Nous remercions tous ceux qui vont lire ce mémoire, à commencer par les membres de jury qui ont accepté sans hésitation d'évaluer ce travail :

M^{me} MEDJDOUB Houria et **M^{me} ALLIOUA Meryem** maitres de conférences classe B à la faculté des sciences de la nature et de la vie, des sciences de la terre et de l'univers à l'université d'Aboubekr Belkaid, Tlemcen.

Nous remercions aussi tous les enseignants de la faculté des sciences de la nature et de la vie.

En fin n'oublions pas de remercier tous ceux qui ont partagé avec nous les moments difficiles de la réalisation de ce modeste travail et tous ceux qui nous ont souhaité bon courage.



Dédicace

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut,

Tous mots ne sauraient

Exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance à

Mes parents qui m'ont soutenu

Que Dieu les protège

A mes chères sœurs

A mon cher frère

A toute ma famille, et mes amies

*A ma chère binôme **RIMA***

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce

Projet soit possible, on vous dis merci.

Dédicaces

A ma très chère maman, ma source de vie, d'amour et d'affection

A la mémoire de mon père mon exemple éternel

A mon Mari, pour son grand soutien et ses encouragements

A mes chers frères, ma sources de joies et de bonheur

A ma belle-famille qui m'a toujours soutenu

A mon binôme et chère amie à qui je souhaite beaucoup de bonheur dans sa vie

A tout ce que j'aime

Merci !

ملخص:

أصبحت الأمراض الجماعية التي تنقلها الأغذية مشكلة تثير قلقاً كبيراً اليوم ، بسبب تواترها المتزايد وبسبب القلق الذي تثيره في الرأي العام.

الهدف من هذه الدراسة هو وصف الصورة الوبائية للتسمم الغذائي في بلديات مختلفة من ولاية تلمسان على مدى السنوات العشر الماضية (2011-2020). أجرينا دراسة استقصائية للحالات المسجلة بالتسممات الغذائية وكانت بيوت العائلات هي الأكثر عدداً بنسبة (50%) ، خاصة في المناطق الحضرية. كانت اللحوم الأكثر تضرراً بنسبة (46.15%) و كان coliformes fécaux أكثر الجراثيم عزلاً بنسبة (26.15%).

يجب تطبيق التدابير الوقائية من أجل تجنب جميع أنواع التسمم الغذائي الجماعي

الكلمات المفتاحية: التسمم الغذائي الجماعي ، بيوت العائلات ، اللحوم ، coliformes fécaux ، الإجراءات الوقائية.

Résumé

Les toxi-infections alimentaires collectives (ou TIAC) sont devenues aujourd'hui un problème de plus en plus préoccupant tant par leur fréquence grandissante que par l'inquiétude qu'elles produisent dans l'opinion publique.

Le but de cette étude est de décrire le profil épidémiologique des toxi-infections alimentaires dans différentes communes de la wilaya de Tlemcen au cours des dix dernières années (2011-2020). Nous avons procédé à une étude investigatrice portant sur les cas de TIAC enregistrés.

Les foyers familiaux ont été les plus nombreux avec un pourcentage de (50%) surtout en milieu urbain. La viande a constitué l'aliment le plus incriminé avec un pourcentage de (46,15%) et les coliformes fécaux ont été les germes les plus fréquemment isolés avec un pourcentage de (26,15%).

Des mesures préventives doivent être appliquées dans le but d'éviter toutes sortes de toxi-infection alimentaires collectives (TIAC).

Mots clés : Toxi-infection alimentaire collective (TIAC), foyer familial, viande, Coliformes fécaux, mesures préventives

Abstract:

Collective food poisoning (or TIAC) has become a problem of increasing concern today, both because of its growing frequency and because of the concern it generates in public opinion.

The aim of this study is to describe the epidemiological profile of food poisoning in different communes of the state of Tlemcen over the past ten years (2011-2020). We carried out an investigative study of the recorded cases of TIAC.

Family focus were the most numerous with a percentage of (50%), especially in urban areas.

Meat was the most implicated food with a percentage of (46.15%) and fecal coliforms were the most frequently isolated germs with a percentage of (26.15%).

Preventive measures must be applied in order to avoid all kinds of collective food poisoning (TIAC).

Keywords: Collective food poisoning (TIAC), family outbreak, meat, faecal coliforms, preventive measures

Liste des abréviations:

B.cereus : *Bacillus cereus*

BPH : bon pratique hygiènes

C° : Degré Celsius

CF : coliforme fécaux

DSP : direction de la santé populaire

DCP: direction du commerce populaire

E. coli : *Escherichia coli*

FAO: Food Agricultural Organisation

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point

MDO : Maladie infectieuse a déclaration obligatoire

OMS : organisation mondiale de santé

pH : potentiel hydrique

TIA : Toxi-infection alimentaire

TIAC : Toxi-infection alimentaire collective

UFC : Unité Formant les Colonies

UMVF : université médicale virtuelle francophone

5 M : Main-d'œuvre –matériel –matière 1^{er} -méthode –milieu

Liste des figures :

Figure 01 : Risque de contamination des aliments en fonction de la température	04
Figure 02 : Principale interactions entre aliment, microorganisme, consommateur.....	07
Figure 03 : Diagramme des causes et effets d'Ishikawa appliqué à la contamination des aliments par les microorganismes pathogènes.....	10
Figure 04 : carte géographique de la wilaya de Tlemcen et ces communes.....	24
Figure 05 : répartition des cas des TIAC selon l'origine des foyers de 2011 à 2020 dans la Wilaya de Tlemcen.....	27
Figure 06 : répartition des cas des TIAC selon les aliments incriminés de 2011 à 2020 dans la wilaya de Tlemcen.....	28
Figure 07 : répartition des cas des TIAC selon les facteurs favorisants dans la wilaya de Tlemcen.....	29
Figure 08 : répartition des cas des TIAC selon les germes en cause dans la wilaya de Tlemcen.....	30

Liste des tableaux :

Tableau N° 1 : les germes en cause des TIAC.....	20
---	-----------

Table des matières

Résumé

Introduction générale	01
------------------------------------	----

Première partie : partie bibliographique

Chapitre I : les toxi-infections alimentaires collectives

I- Généralité sur les aliments.....	03
I-1 C'est quoi un aliment.....	03
I-2 Facteurs qui influencent l'altération d'un aliment.....	03
I-2-1 Temperature.....	03
I-2-2 Activité de l'eau (AW).....	04
I-2-3 pH.....	04
I-2-4 L'oxygène.....	04
I-2-5 La composition chimique et nutritionnelle du milieu.....	04
I-3 Contrôle microbiologique.....	05
I-4 Mesures concernant les aliments et leur préparation	05
II- Les toxi-infections alimentaires collectives.....	05
II-1 Historique	05
II-2 Définition	06
II-2-1 Intoxication alimentaire (toxi-infection alimentaire).....	06
II-2-2 L'intoxication alimentaire	06
II-2-3 Toxi-infection alimentaire collective (T.I.A.C).....	07
II- 3 Épidémiologie.....	07
II-3-1 Au niveau mondial.....	07
II-3-2 En Algérie.....	08
II-4 Fréquence.....	09
II-5 Origine des TIAC.....	09
II-5-1 Les matières premières.....	10
II-5-2 Le matériel.....	10
II-5-3 Le milieu.....	11
II-5-4 Les méthodes.....	11
II-5-5 La main d'œuvre.....	11
II-6 Les causes de toxi-infection alimentaire.....	12

II-6-1 Les toxi-infections alimentaires à symptomatologie digestive	12
II-6-2 Les toxi-infections alimentaires à symptomatologie nerveuse ou botulisme.....	12
II-6-3 Les toxi-infections alimentaires vaso-motrices	12
II-7 Les facteurs influençant l'apparition d'une toxi-infection alimentaire.....	12
II-8 Physiopathologie.....	13
II-8-1 Action invasive.....	13
II-8-2 Action cytotoxique.....	13
II-8-3 Action entérotoxigène.....	13
II-9 Classification des intoxications.....	13
II-9-1 Intoxications chimiques.....	13
II-9-2 Intoxications microbiennes.....	14
II-9-2-1 Les intoxications bactériennes	14
II-9-2-2- Principales causes de gastro-entérites et toxi-infections alimentaires.....	19
II-9-2-3 Les intoxications Virales	21
II-9-2-4 Les intoxications parasitaires	21
II-9-3 Autres micro-organismes responsables.....	21
II-10 Transmission.....	22
III-1 La prévention contre les TIA.....	22
III-2 Traitement.....	23
III-3 Mesures concernant le personnel et les consommateurs.....	23

Deuxième partie : partie expérimentale

Chapitre II : méthodologie de recherche (enquête)

I-Enquête sur les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC)	24
I-1 Problématique.....	24
I-2 Objectif Du Travail	24
I-3 Méthodologie.....	24
I-4 Présentation De La Wilaya De Tlemcen.....	24

Chapitre III : Résultats et discussion

II- Résultats Et Discussion	26
II-1 Résultat	26
II-1-1 Taille des foyers	26
II-1-2 Origine des foyers	26

II-1-3 lieu de survenu.....	26
II-1-4 Les aliments incriminés	28
II-1-5 Facteurs Favorisants	29
II-1-6 Les Germes en cause	29
II-2 Discussion	30
III-Observation :.....	30
Conclusion générale	32
Références bibliographiques	

Introduction générale

Introduction :

La question de l'alimentation est toujours au cœur des préoccupations sociétales. La domestication et la culture ont participé à assurer la sécurité alimentaire en soustrayant, en partie, l'alimentation aux aléas naturels. La mécanisation de l'agriculture a permis une nette augmentation des rendements et la problématique actuelle pour les pays développés ne concerne plus la quantité, mais bien la qualité de nourriture. Cette qualité comprend deux dimensions, sanitaire d'une part et organoleptique d'une autre part. L'aspect sanitaire de l'alimentation est essentiel : les aliments peuvent, en effet, être des vecteurs d'agents pathogènes et donc source de maladies (**Fleming, 2014**).

Parmi ces maladies transmissibles par les aliments, Les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC). La TIA est devenue un problème de plus en plus préoccupant au niveau mondial, tant par ses fréquences grandissantes que par l'inquiétude qu'elle produit dans l'opinion publique. Elle est l'objet de multiples impacts et de ce fait elle a suscité l'intérêt de plusieurs auteurs qui se sont intéressés aux différents aspects de cette pathologie.

Les maladies d'origine alimentaires sont définies comme étant des infections, en général de nature infectieuse ou toxique provoquées par des agents pathogènes comme les micro-organismes cellulaires (bactéries ; moisissure) et micro-organismes acellulaires (virus), et des agents physiques et chimiques..., qu'on peut trouver dans les sols, l'air et l'eau, ainsi que sur les animaux et les humains (**Mezhoud, 2009**), qui pénètrent dans l'organisme par le biais des aliments intégrés. Chaque année des milliers de personnes meurent à cause des aliments contaminés, ces infections figurent parmi les principales causes de décès susceptibles d'être évitées (**OMS et FAO, 2001**).

Une bonne santé débute par une alimentation saine, les manipulateurs d'aliments jouent un rôle important dans la transmission passagère d'agents pathogènes à partir de source contaminée (**Mouhammed, 2016**). Or, malgré la mise en application de nouvelles mesures d'hygiène qui tendent à combattre leur origine, notre mode de vie multiplie les facteurs qui provoquent ou favorisent l'expansion de tels accidents (**Bouza, 2009**).

L'Algérie n'est pas épargnée par cette pathologie. En effet, la toxi-infection alimentaire est inscrite sur la liste des maladies à déclaration obligatoire (arrêté ministériel du 17 novembre 1990) et fait l'objet d'une décision du ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière, traduisant la volonté de l'état de disposer de données sur cette

maladie afin de mieux suivre son incidence et de minimiser ses dégâts. Malgré cette importance, peu d'études ont été réalisées dans ce sens (**Ziane, 2015**).

Dans ce contexte, la présente étude porte sur les accidents alimentaires collectifs relevés dans la wilaya de Tlemcen au cours des dix dernières années. Des données chiffrées ont été recueillies au niveau la direction de la Santé et la population (DSP) et la direction du commerce populaire (DCP) de la wilaya de Tlemcen.

Ce travail est organisé en deux grandes parties :

- La première partie est d'ordre théorique comporte un chapitre sur les toxi-infections alimentaires
- La deuxième partie est d'ordre expérimental divisée en deux chapitres ; dont le premier comporte la méthodologie de travail (enquête sur les TIAC), et le deuxièmes comporte les résultats et discussions.

Première partie :
Partie bibliographique

Chapitre I :
Synthèse
bibliographique

I Généralité sur les aliments:

I.1. C'est quoi un aliment ?

L'aliment (y compris les boissons) est toute substance où produit, transformé, partiellement transformé ou non transformé, destiné à être ingéré ou raisonnablement susceptible d'être ingéré par l'être humain (**Edes, 2013**). Les aliments sont constitués de matière organique et fournissent les nutriments nécessaires à la croissance d'une grande variété des bactéries chimio-organotrophes. Les caractéristiques physico-chimiques de l'aliment déterminent sa susceptibilité à l'activité microbienne (**Madigan et Martinko, 2007**).

I.2. Facteurs qui influencent l'altération d'un aliment :

L'altération des aliments est une modification que subit un corps par rapport à sa constitution spécifique, ce qui diminue sa valeur nutritionnelle et/ou la rends impropre à la consommation. L'aliment altéré est une incidence directe sur la santé du consommateur et peut provoquer des intoxications graves. Sous l'influence de divers facteurs qui interviennent en ralentissant ou en inhibant le développement des microorganismes (**Lagrange, 2012**)

Les plus importants sont :

I.2.1. La température :

Les micro-organismes sont détruits par des températures élevées, pour caractériser on les classe en trois groupes :

- Psychrophiles et psychotrobes : ceux qui préfèrent la température basse, comprise entre -7 et +10 °C, qui peuvent provoquer des altérations des produits réfrigérés (viandes, volailles, poissons et produits laitiers).

-Mésophiles : ceux qui préfèrent les températures moyennes entre 20 et 40°C.

-Thermophiles : ceux qui préfèrent la température élevée entre 45 et 65°C (**Diallo, 2010**).



Figure 01 : Risque de contamination des aliments en fonction de la température (**Borges, 2014**)

I.2.2. Activité de l'eau (AW) :

L'activité de l'eau (AW) indique la disponibilité d'eau « libre » d'une matrice **alimentaire**. Il ne s'agit donc pas de la teneur exacte en eau d'un **aliment**, mais seulement de l'eau susceptible d'intervenir dans des réactions chimiques, biochimiques ou microbiologiques. Les micro-organismes ont besoin d'eau pour vivre et se développer. Selon le type et la nature des aliments contiennent une quantité variable d'eau qui favorise le développement et la multiplication de tous les micro-organismes. (**Frédéric, 2016**).

I.2.3. pH :

Le pH des produits alimentaires, est un facteur déterminant pour le développement des microbes. Les aliments sont classés en produits très acides (fruits et jus de fruits), acides (pâtes fermentées de maïs, de manioc) et non acides (viandes, poissons, œufs, lait frais) selon que le PH est inférieure, égale ou supérieure à 4,5. Les pathogènes ne se développent pas dans les aliments très acides, mais ils peuvent survivre (**Diallo, 2010**).

I.2.4. L'oxygène :

La présence ou l'absence d'oxygène est un facteur de sélection des microbes (aérobie et anaérobie, aéro-anaérobie facultatif, aérobie stricte, anaérobie stricte, micro aérophile) (**Cuq, 2007**).

I.2.5. La composition chimique et nutritionnelle du milieu :

Plus l'aliment est riche en nutriments (protéines, glucides, vitamines et sel mèneaux) et en eau, plus il favorise la croissance des micro-organismes, et plus les risques d'altération et de contamination de l'aliment sont élevés (**FAO, 2007**).

I.3. Contrôle microbiologique :

Tout le produit alimentaire solide ou liquide est soumis à un contrôle de routine qui consiste en :

- contrôle de stérilité pour des produits soumis à des traitements antimicrobiens de stabilisation (température, additifs ...etc).
- une estimation du nombre de contamination (flore aérobie mésophile totale, coliformes, anaérobies sulfite-réducteurs) ou leur identification (*Salmonella*, *Listeria* ...etc) (Cuq, 2007).

I.4. Mesures concernant les aliments et leur préparation :

-Séparer les aliments crus des aliments cuits (séparer la viande, la volaille et le poisson crus des autres aliments).

-Conserver les aliments dans des récipients fermés pour éviter tout contact entre les aliments crus et les aliments prêts à consommation.

-Faites bien cuire les aliments, en particulier la viande, la volaille, les œufs et le poisson.

- Faites bien réchauffer les aliments déjà cuits (Fleming, 2014).

-Contrôles vétérinaires (lieux d'abatage, transport) (Duffour, 2011).

-Contrôle des locaux de préparation et d'entreposage (propreté des locaux, équipement suffisant en réfrigérant et en lavabos, circuit en sens unique) (Frédéric, 2016).

-Eviter des ruptures de la chaîne du froid (recongelations, laisser un aliment à température ambiante).

-Nettoyage et désinfection à l'eau de javel des aliments et des matériaux de cuisine (Duffour 2011).

II. les toxi-infections alimentaires collectives :

II.1. Historique :

Les intoxications alimentaires ne datent pas d'aujourd'hui. En effet, si on remonte dans l'histoire, on peut retrouver, que sous l'Empire Romain, les intoxications alimentaires ou plutôt «les empoisonnements alimentaires» étaient très courants. Au début du XIXe siècle, sous le temps de Napoléon Bonaparte, les autorités médicales du Duché de Wurtemberg sont alertées par une augmentation du nombre de cas d'empoisonnement fatal par ingestion de nourriture avariée. En effet, pour lutter contre la famine provoquée par les guerres Napoléoniennes, les villageois, fabriquaient leur propre charcuterie et le manque d'hygiène se

faisait ressentir. L'agent responsable de cet empoisonnement fut identifié qu'en 1895, il s'agissait de la bactérie *Bacillus botulinus* (agent responsable du Botulisme). C'est au cours du XXe siècle que le terme de toxi-infection alimentaire fait son apparition, dans le langage courant on parle d'« intoxication alimentaire » (Morere, 2015).

II.2. Définition :

II.2.1. les infections alimentaires:

Les infections alimentaires sont des maladies d'origine alimentaire qui surviennent lors de l'ingestion d'aliments ou de boissons contaminées par des microorganismes pathogène (bactéries, virus, parasites), suivie d'une multiplication dans l'hôte, accompagnée par une invasion tissulaire et / ou la libération de toxines qui causent par la suite des troubles (Prescott *et al.*, 2010).

II.2.2. L'intoxication alimentaire :

Les intoxications alimentaires sont provoquées par l'ingestion de toxines secrétées dans l'aliment par des germes de contamination. Par exemple toxine botulinique, entérotoxine *Staphylococcique*, mycotoxine Les symptômes de la maladie sont seulement dus à la toxine et sans lien avec leur bactérie productrice qui généralement est absente (Bousseboua, 2005).

- La toxine en grec signifie toxicon qui veut dire poison, par définition la toxine est toute substance macromoléculaire d'origine bactérienne létale ou toxique pour un organisme animal ou végétal. Les différents types de toxines ont été étudiés par Raynaud, mais on ne prendra en considération dans notre étude que les toxines responsables d'une toxi-infection alimentaire (Kernbaum et Grunfles, 1998).

On a 2 genres de toxines :

- Les exotoxines : Certaines intoxications alimentaires sont dues aux exotoxines qui sont excrétées par la cellule lorsque la bactérie se multiplie dans l'aliment. Les exotoxines qui sont des entérotoxines, peuvent rendre malade même si les micro-organismes qui les ont produits ont été tués (ACIA, 2006).

- Les endotoxines : Responsables des toxi-infections, ce sont des parties constituantes du corps microbien. Produites par les bacilles à Gram - (ex : *Salmonella*). Elles sont formées de glucides, lipides polypeptides. Elles sont thermostables et ont un pouvoir toxique modéré (Larpent, 1997).

II.2.3. Toxi-infection alimentaire collective (T.I.A.C) :

Les TIAC sont définies par l'apparition d'au moins 2 cas d'une symptomatologie gastro-intestinale dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire.

Les TIAC sont observées dans différents types de restaurations collectives : – milieux scolaires – Les entreprises – Les foyers familiaux – Les établissements de santé.

Les plus souvent en cause dans 90 % des cas sont : – *Salmonella* (*Enteritidis* ou *Typhimurium*) – *Staphylococcus aureus* – *Clostridium perfringens* (**Helene Dalmas, 2012**)

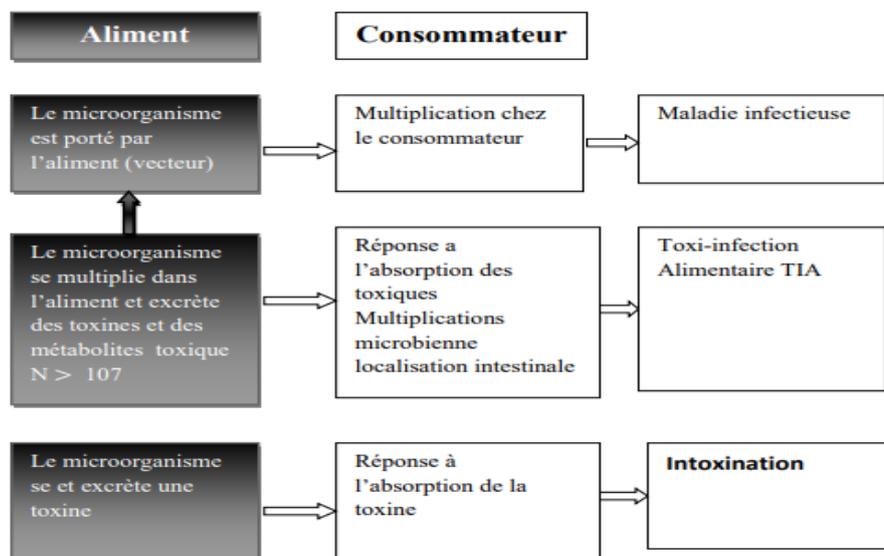


Figure 02 : Principales interactions entre aliment, microorganisme, consommateur (**Jean-Louis, 2007**).

II.3. Epidémiologie :

Selon l'OMS c'est l'étude de la fréquence et de la répartition des maladies dans le temps et dans l'espace, ainsi que le rôle des facteurs qui déterminent cette fréquence et cette répartition au sein des populations humaines (**OMS, 2018**).

II.3.1. Au niveau mondial :

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), les infections gastro-intestinales dues aux bactéries, virus et parasites présents dans les aliments, font plus de 420.0000 morts par an dans le monde (**OMS, 2018**). Tapis au creux de nos assiettes, bactéries, virus et parasites, allergènes ou agents chimiques, n'attendent qu'un instant d'inattention pour conquérir nos intestins. Ils peuvent provoquer quelque 200 maladies, de la plus anodine des

diarrhées à la mortelle méningoencéphalite, en passant par le cancer, selon l'Organisation Mondiale de la Santé (**OMS, 2018**).

-L'OMS estime que 600 millions de personnes, soit près de 1 sur 10 dans le monde, tombent malades chaque année après avoir consommé des aliments contaminés

- 420 000 en meurent et qu'il en résulte la perte de 33 millions d'années de vie en bonne santé. (**OMS, 2018**)

- Les enfants de moins de 5 ans supportent 40% de la charge de morbidité imputable aux maladies d'origine alimentaire et 125 000 en meurent chaque année (**OMS, 2018**)

II.3.2. En Algérie :

En Algérie, la toxi-infection alimentaire est inscrite sur la liste des maladies à déclaration obligatoire (MDO) (Arrêt ministériel du 17 novembre 1990) et fait l'objet d'une décision du Ministère de la Santé de la Population et de la Réforme Hospitalière, (**Ziane, 2015**). Elles ont connu une augmentation remarquable, cette dernière décennie. Comme il a été signalé par l'institut national de la santé publique de l'Algérie cette augmentation ne semble pas liée à la dégradation de l'état sanitaire mais plutôt à la performance et l'amélioration continue de système de surveillance et/ou de procédures de suivi (**OMS, 2018**)

-En 2011, les TIAC ont atteint des taux de 12,8 et 13,87 cas par 100000 habitants .Ces taux de TIA ont été notifiés en milieu familial (40%) et en restauration collective (60%) (**Ziane, 2015**).

- En 2015 ont été enregistrés 5560 cas d'intoxication alimentaire qui ont provoqués le décès de 11 personnes, le ministère de commerce, a déclaré que les chiffres sont bien au - delà des 3000 à 4000 cas recensés chaque année en Algérie, avec un hausse de 708 cas par rapport à 2014, ou 4854 personnes intoxiquées et 11 personnes décédées.78% des cas de TIAC en 2015 sont survenus dans les établissements de restauration collective et les fêtes familiales. Les produits alimentaires incriminés seraient des denrées animales et générales (30%), les pâtisseries (12%), les pizzas, les œufs et les produits laitiers (**MDC, 2016**).

-En 2016, 6019 cas ont été recensés avec 4 décès enregistrés (**Belomaria et al., 2007**)

-En 2017, pour les neufs premiers mois 6650 personnes ont été touchées sur le territoire national, dont 4846 cas enregistrés au niveau de la restauration collective, des fêtes familiales et des repas familiaux (**Maouchi, 2018**).

II.4. Fréquence :

Les trois micro-organismes principalement en cause sont successivement : *Salmonella* spp. (*enteritidis* et *typhimurium*), *Staphylococcus aureus* et *Clostridium Pperfringens*. En outre, *Escherichia coli*, *Campylobacter* et *Shigella sonnei* ont pu être la cause d'épidémies, comme au sein de l'espèce *Salmonella* les sérotypes *Salmonella paratyphi B* et *Salmonella virchow*, responsables de phénomènes épidémiques à la fin de l'été 1993 (OMS, 2018).

Les TIAC sont très fréquentes, y compris dans les pays à haut niveau de vie économique. Elles sont en rapport avec la consommation d'aliments contaminés par certaines bactéries ou leurs toxines. Elles peuvent survenir en milieu collectif ou familial (Maouchi, 2018).

Les TIAC survenant en milieu familial sont en large part dues à *S. enterica enteritidis* et génèrent relativement peu de malades. En milieu scolaire, elles sont dues principalement à *C. perfringens* - et *S. aureus* et touchent un nombre de personnes beaucoup plus important.

Les collectivités habituellement concernées sont les crèches, les hôpitaux et les restaurants de collectivités (OMS, 2018)

II.5. Origine des TIAC « Concept des 5 M » :

La contamination des aliments par des microorganismes pathogènes peut se produire tout au long du processus de transformation. Les étapes les plus critiques sont notamment identifiables grâce à des outils couramment employés pour améliorer la gestion de la qualité. Le diagramme des causes et effets d'Ishikawa (Best et Neuhauser, 2008) organisé autour du concept des « 5M » (Matières premières, milieu, main d'œuvre, matériel et méthodes) en est un exemple. Dans l'industrie alimentaire, des mesures sont ainsi prises à chacune des étapes du processus de transformation, afin de garantir aux consommateurs des denrées sans danger (Cedric, 2017) .

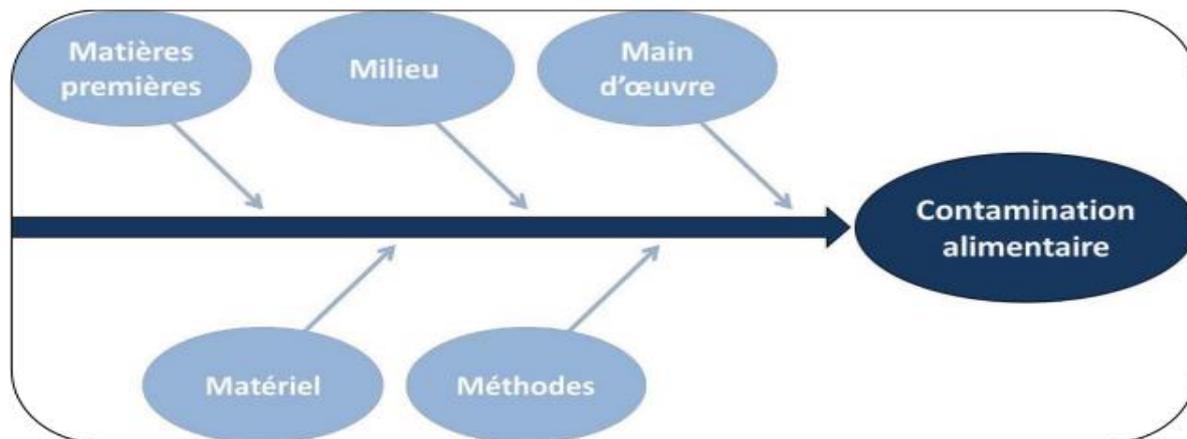


Figure 03: Diagramme des causes et effets d'Ishikawa appliqué à la contamination des aliments par les microorganismes pathogènes (Tanouti, 2016).

II.5.1. Les matières premières :

La contamination des matières premières est directement liée à la présence de pathogènes dans l'environnement (e.g. sol, eau) ou au niveau du tractus digestif des animaux dans le cas de produits carnés. Dans le cas des coquillages, c'est la présence de microorganismes dans les eaux des zones conchylicoles qui est par exemple la principale cause de contamination. La lutte contre les maladies alimentaires débute donc tout d'abord par le contrôle rigoureux des matières premières (e.g. examens vétérinaires des animaux, analyses microbiologiques des produits) mais aussi de leur environnement (e.g. classification des zones conchylicoles, réglementation de l'irrigation des cultures maraîchères). Par la suite, leur stockage dans des conditions appropriées permet de limiter la prolifération des microorganismes éventuellement présents, si ceux-ci sont capables de se multiplier dans les denrées en question. Dans le cas des produits d'origine animale, le respect des bonnes pratiques durant le transport et l'abattage des animaux permet également de limiter la contamination des produits (Cedric, 2017).

II.5.2. Le matériel :

Le matériel utilisé lors du processus de transformation des denrées alimentaires est également une source potentielle de contamination. Ce paramètre regroupe l'ensemble des machines, outils et autres surfaces qui sont en contact direct avec les produits. Afin de limiter la contamination des aliments, il convient donc d'utiliser du matériel adapté à chacune des tâches à effectuer (e.g. matériel étanche, lisse, facilement démontable, sans angle mort) et de

composition appropriée (e.g. inox, verre, aluminium). Il convient également de respecter les règles de nettoyage et de désinfection des instruments utilisés (Cedric, 2017).

II.5.3. Le milieu :

La bonne tenue des locaux abritant les étapes de transformation des denrées alimentaires est un paramètre essentiel. De manière générale, les locaux doivent être conçus afin de permettre le maintien d'un niveau d'hygiène suffisant (e.g. revêtements lisses et facilement nettoyables, absence d'angles vifs entre les murs et les sols) et ils doivent être sectorisés (e.g. zone de stockage, chaîne de production, laboratoire, bureaux). Il est également important de limiter la contamination de l'environnement de travail par les poussières en aménageant par exemple les abords des locaux et en stockant les déchets générés dans des endroits appropriés afin d'éviter la prolifération des ravageurs. De la même manière, la qualité de l'air ambiant ainsi que de l'eau utilisée en chaîne de production est un paramètre à maîtriser par la réalisation régulière d'analyses microbiologiques. Enfin, le circuit des produits doit systématiquement suivre la règle de la « marche en avant » afin de limiter les contaminations croisées (Cedric, 2017).

II.5.4. Les méthodes:

Différents paramètres doivent également être pris en compte durant le processus de transformation des aliments. Le recours à des opérations automatisées peut par exemple être préférable à la manipulation des denrées par les employés. Par ailleurs, le respect de la chaîne du froid tout au long du processus permet de limiter la croissance bactérienne. Il convient également de profiter de certains paramètres directement liés aux aliments ou à leur préparation pour contrôler la prolifération des germes (e.g. eau disponible, pH, teneur en sels et en sucres, conditionnement sous atmosphère protectrice). Enfin, certains traitements comme la cuisson, la pasteurisation, la stérilisation, la pascalisation ou encore l'ionisation permettent d'éliminer les pathogènes potentiellement présents (Cedric, 2017).

II.5.5. La main d'œuvre :

La dernière source de contamination des denrées alimentaires identifiée est la main d'œuvre. Il s'agit sans doute du paramètre le plus important puisque c'est le personnel qui conditionne les autres « M », en contrôlant par exemple les matières premières, en assurant le nettoyage du matériel et des locaux, ou en réalisant la méthode. Une étape primordiale est donc la formation des employés à leur poste. De la même manière, la formation aux règles

d'hygiène et leur respect strict est indispensable. Enfin, l'état de santé du personnel doit être régulièrement évalué, afin notamment de dépister le portage sain de certains germes pathogènes (Cedric, 2017).

II.6. Les causes de toxi-infection alimentaire :

Il existe trois sortes de toxi-infection alimentaires :

II.6.1. Les toxi-infections alimentaires à symptomatologie digestive :

Sont les plus fréquentes mais bénignes, mais toutes peuvent causer des états très graves si le traitement n'est pas instauré (Couderc *et al.*, 2014).

II.6.2. Les toxi-infections alimentaires à symptomatologie nerveuse ou botulisme :

Rare mais habituellement graves exemple :

- intoxication à l'ipéca thermique,
- dilatation, rupture de l'estomac,
- hypertrophie parotidienne (Couderc *et al.*, 2014).

II.6.3. Les toxi-infections alimentaires vaso-motrices :

Rares et bénignes exemple :

- Infection de la muqueuse nasale
- Sécheresse et irritation de la muqueuse nasale

Une telle contamination résulte habituellement de méthodes inadéquates, préparation, stockage, conservation ou cuisson des aliments (non-respect des températures d'entreposage ou de cuisson, contaminations croisées) (Couderc *et al.*, 2014).

II.7. Les Facteurs influençant l'apparition d'une toxi- infection alimentaire :

Plusieurs études ont montré l'implication des facteurs divers dans la survenue d'une toxi-infection alimentaire. Ces facteurs sont :

- Présence d'un germe (bactérie, virus, substance chimique ...etc.)
- Un taux d'infection, par exemple, il peut être nécessaire d'atteindre des concentrations De 500.000 à 5.000.000 germe /gramme d'aliment ingéré pour déclencher des trouble (Morere, 2015).

-Un délai élevé entre la cuisson et la consommation de l'aliment.

-Une température ambiante dépassant en général 20°C dans les lieux de préparation avec des temps de refroidissement lents.

-L'anaérobiose qui facilite le développement de germes anaérobies.

- Le bas niveau socio- économique des populations.

- La non- disponibilité en eau potable.

- Les mauvaises méthodes de conservation.

- La consommation d'aliments vendus dans la rue (aliments non protégés des mouches ou du soleil et manipulés plusieurs fois sans précautions) (**Dosso et al., 1998**).

II.8. Physiopathologie :

Trois mécanismes principaux sont responsables de l'activité pathogène des agents des TIA :

II.8.1. Action invasive : par colonisation ou ulcération de la muqueuse iléo-colique et la destruction villositaire est importante. Les selles sont glaireuses, riches en polynucléaires, parfois sanglantes, par exemple: *Salmonella*; *Shigella*, *Campylobacter*, *Cyclospora acayetanensis*, *Yersinia enterocolitica* (**Maxime, 2019**).

II.8.2. Action cytotoxique : avec production d'une toxine protéique entraînant une destruction cellulaire, par exemple *Vibrio parahaemolyticus* (**Lei et al., 1996**).

II.8.3. Action entérotoxigène : entraînant une stimulation de la sécrétion intestinale, par exemple *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum* ou bien dans la lumière intestinale (*Clostridium perfringens*) (**UMVF, 2011**).

II.9. Classification des intoxications :

II.9.1. Intoxications chimiques :

Une intoxication chimique résulte de l'ingestion d'une molécule toxique. Elle peut être : d'origine naturelle ; liée à un processus biologique : des organismes vivants peuvent produire des molécules toxiques comme les toxines ou des métabolites dangereux comme l'histamine. Les organismes producteurs peuvent être des microorganismes ou des êtres vivants visibles comme l'amanite phalloïde. -ou d'origine artificielle, ajout de molécules toxiques dans des intentions criminelles ou accidentelles. Ces intoxications ne seront pas abordées ici (**Joffin, 2010**).

II.9.2. Intoxications microbiennes :

II.9.2.1. Les intoxications bactériennes :

Les bactéries contaminent plusieurs produits alimentaires et peuvent constituer un grave danger pour leur qualité et leur conservation. Plusieurs espèces présentent un danger pour la santé humaine. D'autres sont des agents de fermentation très utiles et interviennent dans de nombreuses industries (**Guiraud, 2012**).

-Les principaux genres pathogènes responsables des intoxications alimentaires sont résumés comme suivant :

II.9.2.1.1. *Salmonella* :

Les salmonelles provoquent une toxi-infection, car elle nécessite l'ingestion d'un grand nombre de bactéries vivantes, qui se sont multipliées dans l'aliment, avec leurs toxines. Le genre *Salmonella*, qui appartient à la famille d'Enterobacteriaceae, doit son nom au Dr. Vétérinaire Salmon, bactériologiste américain du 19^e siècle. Ce genre est caractérisé par des bacilles à coloration Gram négative, non sporulant, la plupart du temps doués d'une mobilité propre grâce à des flagelles péri triches (à l'exception de *Salmonella gallinarum*). La taille des bâtonnets varie entre 2 et 5 µm de longueur sur 0,7 à 1,5 µm de largeur. Ils sont aéro-anaérobies, réduisent les nitrates en nitrites, peuvent utiliser le citrate comme seule source de carbone. *Salmonella* est une bactérie mésophile son optimum de croissance est proche de la température corporelle des animaux à sang chaud (35-43°C) (**Korsak et al., 2004**). La durée d'incubation est de 12 à 36 heures La contamination de l'homme se fait principalement par voie orale suite à l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés, Si dans les pays en voie de développement l'eau est une source majeure de contamination en raison des mesures d'hygiène très insuffisantes, les aliments consommés crus ou peu cuits sont la source majeure de contamination dans les pays industrialisés (**Virlogeux-Payant et al., 2012**).

II.9.2.1.2. *Listeria monocytogenes* :

L.monocytogenes est un petit bacille à Gram positif, isolé ou en chaînettes, non sporulé, aéro-anaérobie facultatif, catalase-positif et oxydase-négatif, pouvant comporter jusqu'à 5 flagelles lui conférant une mobilité particulière à 20-25 °C. C'est une bactérie peu exigeante, très résistante aux conditions de l'environnement, capable de se multiplier à différentes gammes de pH (4-9) (**Tourdjman et al., 2014**).

De nombreux aliments sont fréquemment contaminés. Selon différentes études, *Listeria monocytogenes* contaminerait 86 % des viandes fraîche, 45 % des laits crus, 32 % des produits de charcuterie crue, 21 % des légumes, 10 % des fromages, 2,5 % des produits laitiers. On a également retrouvé *Listeria monocytogenes* dans les produits de la mer, les salades et les champignons (**Bonnefoy et al., 2002**).

II.9.2.1.3. *Escherichia coli* :

L'espèce *Escherichia coli* fait partie de la famille des enterobacteriaceae. Il s'agit de courts bâtonnets mobiles au moyen de flagelles péri triches, à Gram négatifs, anaérobies facultatifs, non sporulés. Ils sont capables de fermenter plusieurs sucres, mais leur fermentation du lactose avec production de gaz est caractéristique. La multiplication à 44°C, la production d'indole et la présence d'une activité β -glucuronidase sont également caractéristiques (**Ghafir et Daube, 2007**). Certaines souches sont pathogènes pour l'homme ou pour les animaux. Quatre types sont pathogènes pour l'homme : (**Ferreira, 2013**)

-L'EPEC, l'Entéro-pathogène *Escherichia coli* : Concerne les nouveau-nés et les enfants dans les pays pauvres, elle ni invasive, ni toxique. Elle peut adhérer aux membranes des entérocytes et provoquer la destruction de leurs microvillosités, entraînant une diarrhée liquide importante.

-L'EIEC, l'Entéro-invasif *Escherichia coli* : elle provoque une diarrhée hémorragique fébrile, provoquant des ulcérations au niveau de la muqueuse du gros intestin, et des selle sanglantes.

-L'ETEC, l'Entérotoxigène *Escherichia coli* : Cause de TIAC, Provient de l'eau contaminée par des salles, des légumes mal lavés, des glaces, et des fromages, l'infection porte le nom de « turista » ou « diarrhée du voyageur ».

-L'EHEC, l'Entéro-Hémorragique *Escherichia coli* : surtout rencontrés en Amérique du Nord et au Japon et provoquent des épidémies de diarrhée aqueuse et hémorragique elle cause de TIAC. Est responsable d'épidémies parfois très difficiles à contrôler et est considéré comme un agent responsable de « maladie émergente » , provient essentiellement du steak haché de bovin mal cuit ; on nomme cette infection, « la maladie du hamburger ». Elle peut également provenir de fromage au lait cru, ou d'une eau contaminée (**Williams, 1963; McKinnell et al.,2013**).

II.9.2.1.4. *Campylobacter* :

Le genre *Campylobacter* est composé de bacilles spiralés ou incurvés, à gram négatif, capsulés, non sporulés, micro aérophiles, mobiles par des flagelles polaires. Le germe mésophile, avec un pH optimal de croissance neutre (6,5-7). Le pH acide est très défavorable à *Campylobacter* (Carip *et al.*, 2015).

Les Campylobacters proviennent des volailles mangées qui ne sont pas assez cuites, tièdes, ou contaminées par un aliment cru, de l'eau, et de la viande bovine ou de porc. L'habitat originel de ces bactéries est en fait le tube digestif des oiseaux, des animaux et des insectes (Ferreira *et al.*, 2013).

II.9.2.1.5. *Staphylococcus Aureus* :

Les staphylocoques sont des coques à Gram positif, catalase +, aéro-anaérobies, métabolisant le glucose par la voie fermentative. Les staphylocoques comprennent une vingtaine d'espèces.

Staphylococcus aureus est l'espèce la plus fréquemment impliquée dans des infections d'origine alimentaire (Bonney *et al.*, 2002). Des aliments variés peuvent être contaminés lors de leur production ou de leur préparation par des souches de *Staphylococcus aureus* productrices d'exotoxines ; la consommation de tels aliments crus ou cuits va déclencher une intoxication qui peut concerner une personne (TIA) ou un groupe de personnes dans une collectivité (TIAC). Cette intoxication alimentaire va s'exprimer très rapidement (2 à 4 heures en moyenne) par la survenue rapide de nausées, de douleurs abdominales, de vomissements répétés et de diarrhées qui vont durer 24 à 48 heures (Delarras, 2014).

II.9.2.1.6. *Clostridium perfringens* :

Ce genre bactérien est formé de bacilles à gram positive pouvant sporuler. Les espèces pathogènes sont productrices de toxines souvent très puissantes (Nauciel et Vildé, 2005). Certains *Clostridium perfringens* (de type A) sont capables de produire une toxine Protéique. Dans un aliment cuit en bouillon, la destruction des spores n'a pas lieu. Si la conservation ensuite n'est pas faite correctement, il y a germination et les bacilles anaérobies stricts peuvent se multiplier abondamment dans le milieu anaérobie. Un réchauffage insuffisant laisse intacts les bacilles et la toxine car les formes végétatives sont détruites dans l'estomac, tandis que les spores des bacilles passent sans encombre dans l'intestin. Après germination, les bacilles formés se multiplient et produisent, en sporulant à nouveau, la toxine correspondant probablement aux enveloppes sporales en excédent (Joffin et Joffin, 2010).

II.9.2.1.7. *Clostridium botulinum* :

Qui entraîne des toxi-infections graves. La fréquence du botulisme alimentaire est faible en France, de l'ordre d'une trentaine de cas déclarés par an. Le réservoir est ubiquitaire. Les aliments contaminés sont habituellement les conserves n'ayant pas subi une cuisson préalable suffisante : conserves domestiques, charcuteries artisanales (jambon), poissons fumés. La neurotoxine protéique produite est thermolabile. La durée d'incubation est de 2 heures à 8 jours, en général entre 12 et 36 heures. Cliniquement, parfois précédés de nausées et de vomissements, les signes sont d'ordre neurologique : diplopie, troubles de l'accommodation, dysphagie, sécheresse des muqueuses ; et dans les cas graves, paralysies motrices pouvant atteindre les muscles respiratoires. Fait important, il n'y a ni fièvre, ni signe méningé ou d'atteinte du système nerveux central.

Évolution : le botulisme est une toxi-infection grave. Le type toxinique influence le pronostic. Le type A est plus sévère que le type B et le E que le A. Les autres facteurs déterminants sont : l'âge, la durée d'incubation (plus grave si plus court), la race (plus sévère chez les asiatiques), la survenue de complications infectieuses, ou d'atteintes des voies respiratoires (**Khan et al.,1992**).

II.9.2.1.8. *Bacillus cereus* :

Bacillus cereus sécrète, pendant la phase exponentielle de sa croissance, l'une des deux toxines suivante : Une toxine émétique thermostable, responsable de vomissements ; une toxine diarrhéigène thermolabile. Il existe des souches émétiques et des souches diarrhéigènes, les deux types pouvant coexister dans un même aliment.

Bacillus cereus peut donc se manifester sous deux formes :

- Un syndrome émétique avec nausées, vomissement qui surviennent une demi-heure à six heures après l'ingestion de l'aliment et sont comparable à ceux provoqués par les staphylocoques entérotoxiques, violents et incoercibles (**Larpen et Sanglier, 1992**)
- Un syndrome diarrhéique avec apparition après six à quinze heures d'incubation, de diarrhée aqueuse et de crampes abdominales sans fièvre.

Bacillus cereus est une bactérie du sol ; elle peut être présente, en petite quantité, dans la flore intestinale. Le riz préparé dans les restaurants orientaux est le principal aliment responsable des formes émétique. En effet, *Bacillus cereus* se développe bien dans les aliments riches en polysaccharides, il peut contaminer le riz après sa cuisson et se multiplier lorsque l'aliment est laissé plusieurs heures à la température ambiante (**Bonnefoy et al.,2012**).

II.9.2.9. *Bacillus subtilis* :

Ce sont des bacilles à gram positif. Ils présentent des bâtonnets droits à extrémité carrée ou arrondie, formant des endospores. Le plus souvent mobiles, à flagelles péri triches. Ils sont aérobies, parfois facultatifs, et catalase positif (**Prescott et al., 2003**). *Bacillus subtilis* n'est pas pathogène pour l'homme et ne produit pas d'endotoxines et peut être facilement cultivé. Elle se développe dans un milieu minimal sans facteurs de croissance (**Larpen et Sanglier, 1992 ; Prescott et al., 2003**).

II.9.2.1.10. *Pseudomonas aeruginosa* :

Pseudomonas aeruginosa est une bactérie à gram négatif, aérobie stricte, mobile grâce à la présence de 1 à 2 flagelles, dépourvue de capsule. Sa température optimale de croissance est comprise entre 30 et 37°C. Les cultures de *P. aeruginosa* dégagent une odeur caractéristique, et produisent le plus souvent des pigments de *pyocyanine* et de *pyoverdine* (**You Essoh, 2013**).

II.9.2.1.11. *Shigella* :

La *Shigella* est une bactérie qui vit dans l'intestin des humains et des autres primates. Les personnes qui boivent de l'eau ou consomment des aliments contaminés par les Shigellas sont susceptibles de contracter la shigellose. Les symptômes de la shigellose sont analogues à ceux de la grippe et se manifestent de 12 à 50 heures après l'ingestion d'aliments contaminés, mais apparaissent généralement 3 à 7 jours plus tard. D'autres personnes infectées pourraient ne pas avoir des symptômes, ni tomber malade, mais être porteuse de la bactérie et propager l'infection à d'autres personnes, leur réservoir est essentiellement humain et donc la transmission est habituellement interhumaine ; cependant la dose minimale infectante est très faible et favorise la transmission indirecte par l'alimentation et par l'eau (**ACIA, 2006**).

II.9.2.1.12 *Yersinia enterocolitica* :

Ce sont des bactéries qui se développent bien au froid (+4°C) et peuvent donc être à l'origine de toxi-infections alimentaires même lorsque les conditions de réfrigération et de chaîne du froid ont été correctement respectées. Leur réservoir est surtout représenté par les animaux d'élevages. Les aliments contaminés sont variés : porc, volailles, eau. La durée d'incubation est de 3 à 7 jours. La symptomatologie varie avec l'âge : diarrhée fébrile chez le jeune enfant, elle peut être accompagnée chez l'adulte d'érythème noueux, d'arthrite ou de foyers osseux (**CASFM, 2012**).

II.9.2.1.13. *Vibrio parahaemolyticus* :

C'est un vibriion halophile (eau salée) qui nécessite un climat tempéré pour se développer. Son réservoir habituel est l'eau de mer tiède et la contamination se produit par la consommation de poissons ou de fruits de mer crus ou insuffisamment cuits. La durée d'incubation est habituellement de 12 à 24 heures. Cliniquement, l'infection se manifeste par des douleurs abdominales et une diarrhée aqueuse (**ISO 16654, 2001**).

II.9.2.2. Principales causes de gastro-entérites et toxi-infections alimentaires :

Dans le tableau suivant on résume les germes en cause des TIAC, leurs durée d'incubation, et leurs symptômes

Symptôme	durée d'incubation (H)	agents possibles	Figure De La Contamination
nausées, vomissements	6	toxines thermostable diffusée dans l'alimentation par <i>S.aureus</i> , <i>Bacillus cereus</i> , métaux lourds.	
diarrhée liquide coliforme	6-72	<i>Cl perfringens a</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>E.colis</i> Entérotoxinogène, <i>V.cholerae</i> , <i>Giardia lamblia</i> .	
entérocologie inflammatoire	10-72	<i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>E.coli</i> Entéro Invasif , <i>Yersinia</i>	Aliments peu ou pas cuits : viande, volailles, œufs,
Troubles neurologiques de la sensibilité ou motricité sans trouble digestives suggérant botulisme, intoxication par coquillage ou poissons crus , produits chimiques	-	<i>Scombrototoxin</i> Histamines- like :neurotoxines des <i>dinoflagellate</i> ; <i>glutamate Na</i> (restaurant chinois) Solanine , Champignons Vénéneux , Pesticides .	Restauration familiale ou commerciale
Débuts : troubles digestifs banals, sans fièvre État :-troubles oculaires : diplopie, mydriase, troubles de l'accommodation	6-72 h	<i>Clostridium btulinum</i> (surtout toxine de type B)	Viande de porc (préparation artisanale) Conserves familiales mal stérilisées

II.9.2.3. Les intoxications Virales :

Les principaux virus pathogènes transmis par les aliments sont les Norovirus et le virus de l'hépatite A (VHA), dont l'hépatopancréas peut stocker en abondance des agents infectieux et qui sont souvent consommés crus ou peu cuits. La contamination peut survenir aussi lors des manipulations par des mains sales au cours de la préparation de crudités, de sandwiches, de glaces (**Buisson *et al.*, 2008**).

II.9.2.4. Les intoxications parasitaires :

Les aliments peuvent être parasités par des protozoaires et des helminthes. La contamination fécale de l'eau et des aliments est la voie habituelle de propagation de protozoaires : *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Cyclospora*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma gondii*. Plus rarement, la contamination des aliments peut survenir par la manipulation d'aliments par des porteurs. L'ingestion de kystes infectieux avec de l'eau ou des aliments contaminés rend ces parasitoses endémiques dans plusieurs parties du globe. Elles occasionnent des problèmes diarrhéiques beaucoup plus graves chez les personnes immunodéprimées (**Panisset et Doucet –Leduc, 2003**).

II.9.2.5. Autres Micro-organismes responsables :

II.9.2.5.1. *Cyclospora acayetanensis* :

Sur le plan taxonomique, *Cyclospora* est une micro sporidie placée dans le sous-phylum Apicomplexa, la sous-classe Coccidiasina, l'ordre des Eucoccidiorida, la famille des Eimeriidae. Les études phylogénétiques ont montré que *Cyclospora* est étroitement affilié aux parasites du genre *Eimeria*. Le cycle de ce parasite est encore incomplètement connu. Sa pathogénicité n'est reconnue que depuis peu. , l'infection se manifeste le plus souvent par une diarrhée aqueuse accompagnée progressif (32 %), avec une persistance des symptômes pendant une moyenne de sept semaines. Les mécanismes de la pathogenèse et de la virulence sont encore à définir (**Van Delden *et al.*,1998**).

II.9.2.5.2. Dinoflagellés et Phytoplancton:

Les premiers sont des protozoaires, les seconds des algues unicellulaires. Ils appartiennent au plancton marin et sont rencontrés sur le littoral français. Ils se développent dans certaines conditions physico-chimiques et se concentrent dans les coquillages qui s'en nourrissent. La contamination est provoquée par l'ingestion de fruits de mer. La durée d'incubation est de 30 minutes à quelques heures (**Couderc *et al.*,2014**).

II.10. Transmission :

La transmission se fait par les causes suivantes :

-Cuisson insuffisante ou inadéquate : Le poulet et la viande hachée doivent toujours être bien cuits. La « maladie du hamburger » ou « maladie du barbecue », qui sévit de juin à octobre, est généralement due à une cuisson insuffisante de la viande hachée. De plus, il ne faut jamais faire cuire de poulet au four à micro-ondes (**Goussault et al.,1977**).

-Conservation inadéquate des aliments : Ni la viande ou le poisson ni les produits laitiers ne doivent séjourner plus de deux heures à la température de la pièce. La température du réfrigérateur doit être de 4°C ; celle du congélateur, de -18°C par ailleurs, aucun aliment ne doit être recongelé (**Hobbs et Gilbert, 2001**).

-Chaleur ambiante : Les bactéries se multiplient beaucoup plus rapidement lorsque les aliments sont exposés à la chaleur (**Hobbs et Gilbert, 2001**).

-Fréquentation assidue des comptoirs de restauration rapide et des buffets de réception : où les aliments sont fréquemment manipulés et réchauffés (60% des cas d'intoxication alimentaire) (**Hobbs et Gilbert, 2001**).

-Hygiène déficiente à la cuisine : Mais non lavées, comptoirs, planches à découper et ustensiles mal nettoyés entre deux usages, torchons et éponges souillés, voisinage d'aliments crus et cuits, fruits et légumes crus non lavés constituent des risques de contamination (**Hobbs et Gilbert, 2001**).

-Les salariés malades qui manipulent des aliments sont l'une des sources de contamination les plus répandues (**Hobbs et Gilbert, 2001**).

-Maladie à transmission hydrique: Quelques maladies fréquentes sont occasionnellement transmises à la nourriture par l'eau qui sert dans ce cas de vecteur. Parmi celles-ci on compte les infections provoquées par les Shigelles, l'hépatite A et les parasites comme *Giardia*, *Lambliia* et *Cryptosporidium parvum* (**Hobbs et Gilbert, 2001**).

-La souillure de la nourriture par des animaux nuisibles : en particulier les mouches, rongeurs et cancrelats, constitue un autre mode de contamination. Peut également être due à la présence de pesticides ou de médicaments dans la nourriture, ou encore à la consommation involontaire de substances naturelles toxiques comme les champignons vénéneux ou des poissons des récifs coralliens (**Hobbs et Gilbert, 2001**).

III-1. La prévention contre les TIA :

Parmi les préventions qu'on doit prendre on a :

- Laver les mains et les avant-bras avec du savon Avant de manipuler de la nourriture, Après avoir manipulé des aliments crus ou tout objet ayant été en contact avec ceux-ci., Après avoir fumé, mangé, caressé des animaux.

- Respectez les températures exigées pour la bonne conservation des aliments - Congelés : -18°C ou moins. - Au Froid : entre 0°C et 4°C. - Au Chaud : 60°C ou plus.

-Décongelez de la bonne façon :

- Au réfrigérateur.

- Au four micro-ondes, en faisant suivre la cuisson immédiatement.

- Au four traditionnel, en même temps que vous faites cuire l'aliment. Eviter la zone de danger, qui se situe entre 4°C et 60°C, car les bactéries s'y multiplient rapidement **(Ranrianarison, 2001)**.

- Laver et assainir les ustensiles, les instruments et les surfaces de travail chaque fois que vous passez d'un aliment cru à un aliment cuit ou prêt à manger.

- Couvrir une blessure Si vous avez une blessure, couvrez-la d'un pansement et portez des gants à usage unique lorsque vous manipulez des aliments.

- Faire bien cuire les viandes Une cuisson adéquate détruit la plupart des bactéries pathogènes (celles qui rendent malades) **(Ranrianarison, 2001)**

III.2. Traitement :

Traitements des intoxications causées par des micro-organismes :

Le traitement consiste à éviter la déshydratation du patient. Dans la plupart des cas, les symptômes disparaissent en quelques jours et la médication n'est pas nécessaire. Cependant, dans les cas sévères, des antibiotiques et des anti-diarrhéiques sont parfois utiles. Les intoxications staphylococciques et à *Bacillus aureus* se traitent par un traitement de soutien ; remplacement des fluides et soulagement des symptômes. Cependant, le botulisme se soigne par une sérothérapie spécifique afin de contrer la toxine responsable de la maladie. Les antitoxines polyvalentes A, B et E peuvent freiner la fixation de la toxine **(FAO, 2003)**.

Partie deux :
Partie expérimentale

Chapitre II :
méthodologie de
recherche (enquête)

I. Enquête sur les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) :

I.1. Problématique :

Une toxi-infection alimentaire se traduit la plupart de temps par des troubles gastro-intestinaux lorsque le consommateur suspecte qu'un aliment se trouve à l'origine des symptômes, accidentelle, elle nécessite une prise en charge rapide et adéquate du fait des déséquilibres rapide qu'elle entraîne.

Malgré cette prise en charge optimisée, le pourcentage d'intoxications demeure élevé et plusieurs questions demeurent sans réponse (**Denayer et al.2015**)

- Quel sont les aliments les plus incriminés dans une TIAC ?
- Quel sont les germes les plus fréquents ?
- Quel sont les foyers les plus fréquents ?
- Les facteurs causant des TIAC ?

I.2. Objectif du travail :

L'objectif de notre travail consiste une investigation épidémiologique sur les toxi-infections alimentaires collectives de la wilaya de Tlemcen enregistrées en fonction de différents germes responsables des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC). Les aliments les plus incriminés, les foyers les plus concernés et les facteurs causants de TIAC,

I.3. Méthodologie :

Notre travail expérimental a été réalisé au niveau de la direction de la santé et de la population (DSP) et la direction du commerce populaire (DCP) de la wilaya de Tlemcen, ou nous avons collecté des données statistiques sur les TIAC durant les 10 dernières années (2011-2021).

I.4. Présentation de la wilaya de Tlemcen :

Tlemcen est située au nord-ouest de l'Algérie, cette région est située à la frontière avec le Maroc, Avec une superficie de 9017,69 km² Elle comprend 20 daïras subdivisées en 53 communes.

La population de la wilaya est estimée à 949 135 habitants pour une densité de 106, 6 habitants par km², principalement concentrée dans les zones urbaines, la population rurale est de 371 000 habitants, soit 38,4% (**Andi., 2014; Charpentier, 2018**)

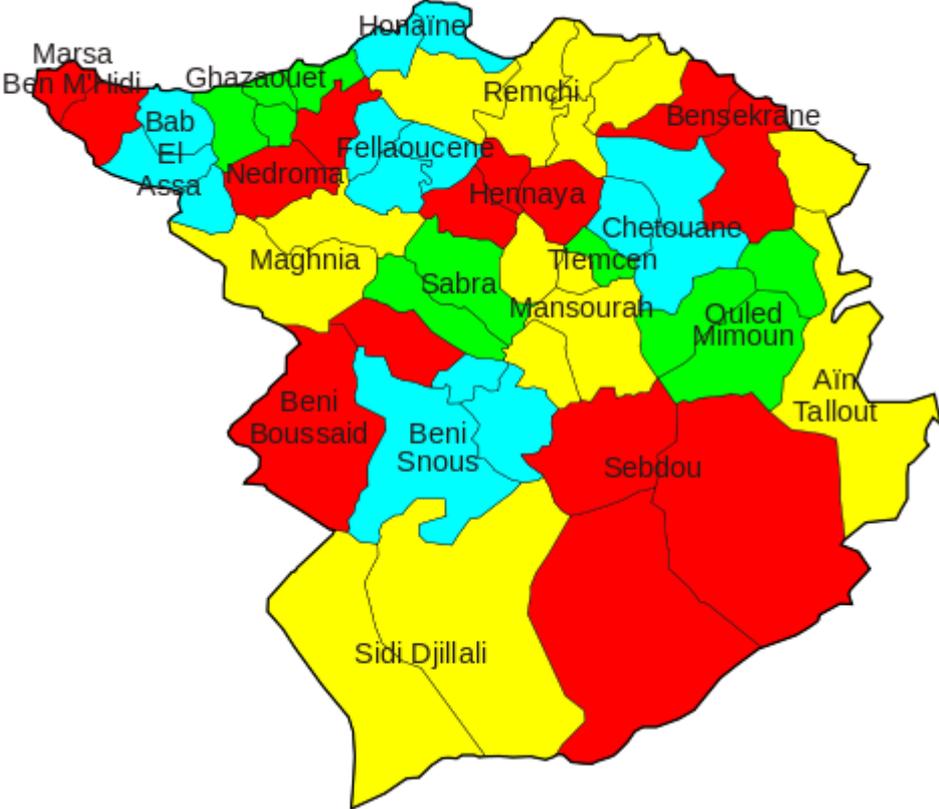


Figure 04 : carte géographique de la wilaya de Tlemcen et ces communes (universalis, 2012)

Chapitre III :
Résultat et discussion

I. Résultats et discussion :

La gravité des intoxications d'origine alimentaire est généralement évaluée par le taux d'hospitalisation et de létalité. Dans cette étude, 1314 personnes ont été hospitalisées; le taux d'hospitalisation était de 46,84%. De plus, 01 décès a été enregistré en 2017, soit une létalité de 0,03%.

I.1. Taille des foyers :

La taille moyenne a été de 280,5 personnes. Le foyer le plus important a été enregistré en 2015 comportait 627 malades.

I.2. Origine des foyers :

Le plus grand nombre de foyers a été enregistré dans les régions de Tlemcen, Ghazaouat et Remchi, On retiendra, en particulier, la prédominance dans les zones urbaines.

En 2015, 250 cas d'intoxication par la consommation du bœuf lors d'une fête de mariage à Sebdou.

En 2018, 240 cas d'intoxication par une source d'eau contaminée à Ain mlilia Hennaya.

En 2013, 157 cas d'intoxication par les pâtisseries et confiseries à Sabrat

En 2019, 105 ouvriers à Boudjmil-Mansourah par un riz étuvé, poulet rôti et soupe.

La situation épidémiologique des TIAC dans notre région ne semble pas très différente de celle du reste du pays. En Algérie, «10 000 cas d'intoxication alimentaire ont été recensés en 2017», (**Bacha, 2015; INSP, 2014; Lezzaret *al.*, 2019**).

I.3. Lieux de survenue

La figure 05 représente la répartition des TIAC par rapport au lieu de la prise de l'aliment suspecté :

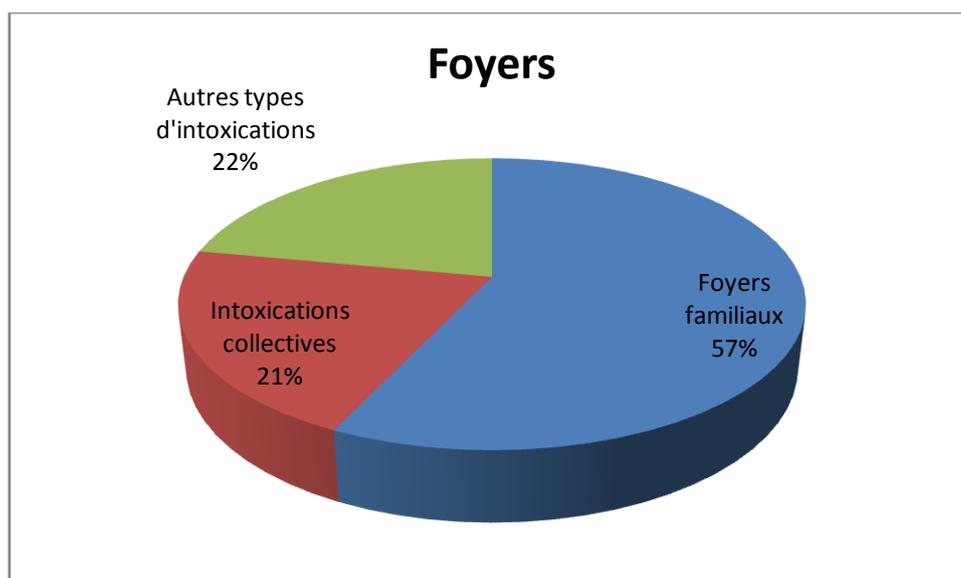


Figure 05 : répartition des cas des TIAC selon l'origine des foyers de 2011 à 2020 dans la Wilaya de Tlemcen.

L'analyse des circonstances de survenue avait permis d'individualiser trois situations à savoir l'espace familial avec 74 foyers (57%), les collectivités représentant 27 foyers (21%) et certaines circonstances particulières au milieu urbain en foyers diffus 29 (22%), impliquant plusieurs communautés ou familles avec différentes sources de contamination. En 2020, 100% des intoxications alimentaires étaient fréquentes à la maison (en raison de la pandémie de coronavirus).

Généralement on remarque que la plus part des cas des TIA était survenu en foyer familial.

Nos résultats sont similaires à ceux trouvées par **Hassine (2007)** en Tunisie, **FAO/OMS (2002)** en France, ceux de **Belomaria et al. (2007)** en Maroc, ainsi que ceux de **Delmas et al. (2010)** en France, avec respectivement 76,4%, 40%, 70% et 32% des cas de TIA.

A l'inverse, d'autres études ont montré que la plupart des TIA étaient survenus en restaurations collectives tels que les études de **Haeghebaert et al.2001**, **Duffour (2001)** et de **INVS (2013)**.

I.4. Les aliments incriminés :

D'après les résultats que nous avons obtenus, nous avons remarqué que la viande et les poulets viennent en tête des aliments contaminants, ils étaient à l'origine de 60 foyers (46.15%). Les pâtisseries ont été incriminées dans 36 foyers (27.7%), suivi d'autres denrées (produits laitiers, mayonnaise, fromage) dont l'origine de 21 foyers (16.15%), cependant les aliments incriminés n'ont pas été identifiés dans 13 foyers (10%).

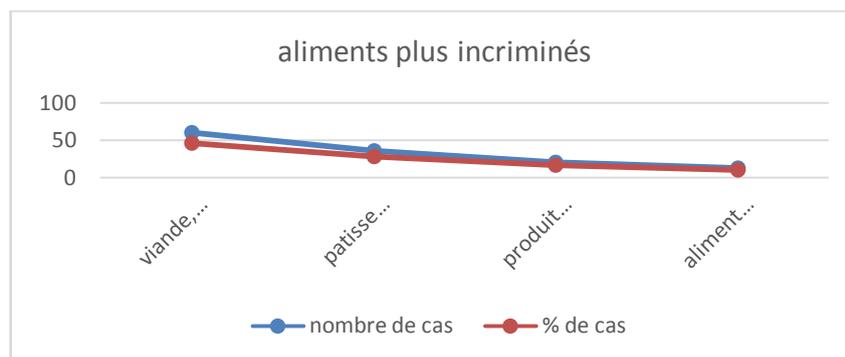


Figure 06 : répartition des cas des TIAC selon les aliments incriminés de 2011 à 2020 dans la wilaya de Tlemcen.

Nos résultats sont similaires à des études réalisées par **Hassine (2007)** en Tunisie et **INVS (2013)** en France qui indiquent l'incrimination de la viande en première position de contamination.

Dans un rapport de **FAO/OMS (2002)**, les œufs, les aliments à base d'œufs, la mayonnaise et les produits contenant des œufs, tel que les crèmes et les pâtisseries de près de 40% des cas de TIA en Europe, cette étude est similaire avec les études de **Delmas et al. (2003)** en France, qui a montré que les aliments les plus fréquemment en cause étaient les œufs et la préparation à base d'œufs ou peu cuits.

Une étude réalisée par **Bouhi et al. 2006** et **Chiguer (2014)**, au Maroc indique que les produits laitiers étaient en tête des causes des TIA, car la composition du lait et ses propriétés physico-chimiques, en font un milieu très favorable à la multiplication des micro-organismes. En plus, ce problème est amplifié par les conditions, car la chaleur ne favorise pas la conservation du lait.

Une autre étude fait par **Belomaria et al. (2007)** trouvés que les aliments les plus fréquents en cause de TIA étaient les fruits et légumes avec 20%

I.5. Facteurs Favorisants :

L'utilisation de matières premières contaminées à l'origine de 58 foyers (44,61%). Le délai important entre la préparation et la consommation des repas a été noté dans 30 foyers (23,07%). Quant au non-respect de la chaîne du froid pendant le stockage des aliments et à un environnement insalubre, ils ont été soulevés chacun dans 17 foyers (13,07%). Enfin il n'a pas été rapporté de facteurs favorisants par les enquêteurs dans 25 foyers (19,23%).

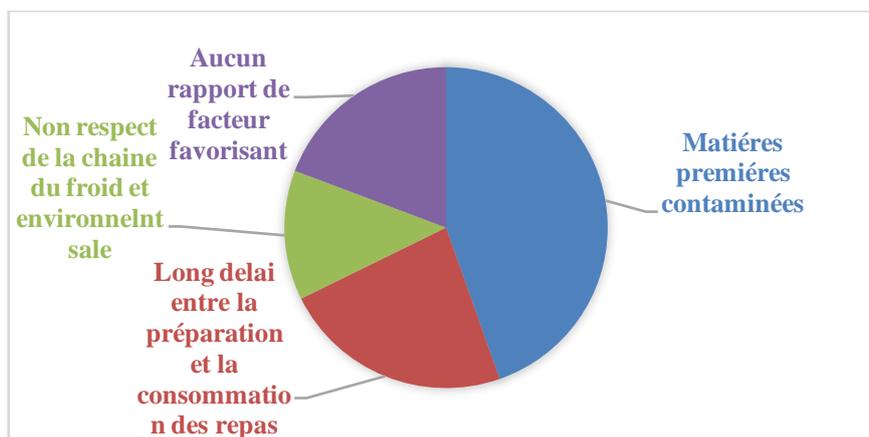


Figure 07 : répartition des cas des TIAC selon les facteurs favorisants dans la wilaya de Tlemcen

I.6. Les germes en cause :

La recherche du germe responsable n'a pas pu être effectuée ou s'est avérée négative pour 60 foyers (46,15%), malheureusement cela est dû probablement à l'absence de plats témoins lors de survenue de TIAC, ou par le refus des patients de faire les tests (analyse) et la majeure cause le manque des moyens et le matériel et le niveau de conscience des citoyens.

L'agent en cause a été isolé à partir d'aliments contaminés. Les trois principaux germes à l'origine des intoxications étaient les coliformes fécaux dans 34 foyers (26,15%) suivi du *Clostridium* dans 14 foyers (10,77%), à partir de (6 foyers familiaux et 2 foyers en collectivité) et du *Staphylococcus* dans 13 foyers (10%), ce dernier a été isolé dans (5 foyers familiaux et 4 foyers en collectivité), alors que *Salmonella* a été isolée dans 9 foyers (7%).

Le contact des denrées alimentaires avec les mains pourrait lorsque les précautions d'hygiène négligées être à l'origine des contaminations par des microorganismes d'origine fécale dont certains sont entéropathogènes et susceptibles lorsque les conditions sont propices à leur multiplication engendrer des toxi-infections alimentaires : *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, Ceci peut être considéré comme étant une contamination par les manipulations.

A l'inverse de nos résultats, d'autres études de **Hassine (2007)** en Tunisie et de **Buisson (1992)** en Grande Bretagne, ont montré que les salmonelles ont été les germes les plus fréquemment isolés.

D'une façon générale, la détermination du germe incriminé reste délicate et selon les études réalisées par **Delmas *et al.* (2010)** en France et **Chiguer *et al.* (2014)** au Maroc, montrent respectivement des taux de 73,5% et 86% des cas d'intoxications alimentaires où l'agent pyogène est non identifié.

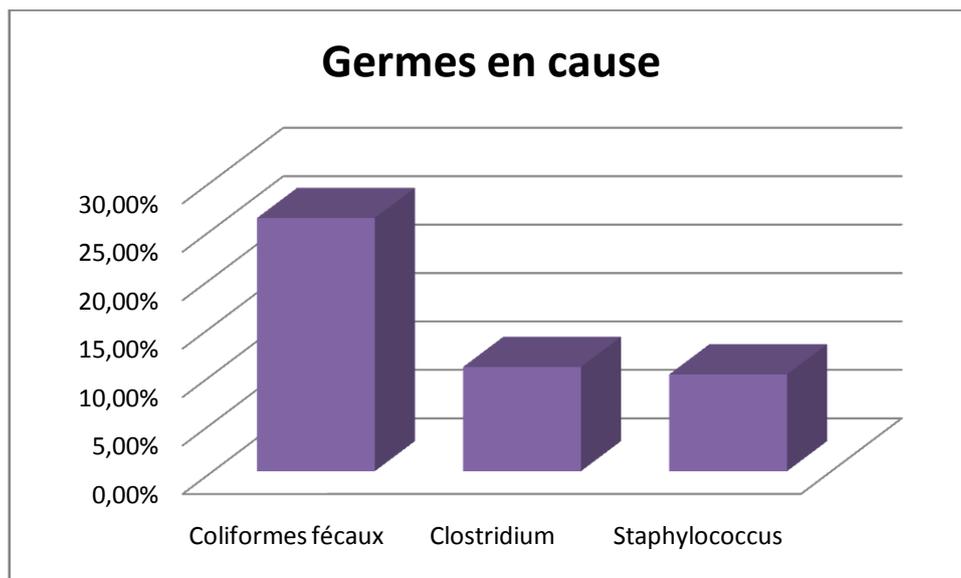


Figure 08 : répartition des cas des TIAC selon les germes en cause dans la wilaya de Tlemcen

I.7. Observation d'une toxi-infection alimentaire collective en 2021 :

Le 13 mars 2021 survient une toxi-infection alimentaire collective à domicile, suite à la consommation de pâtisserie dans la région de Remchi.

Entre six à huit heures après la digestion de la pâtisserie, près de 29 personnes âgées entre 02 à 81 ans sont hospitalisées au centre hospitalier de la région de Remchi après avoir subi des vomissements et diarrhée.

05 prélèvements sont fait en reliefs de cette pâtisserie : Lamona et milles feuilles, dont les 05 prélèvements sont positives avec une présence de *Staphylococcus aureus* dans le mille feuilles avec une moyenne de $2,52 \cdot 10^3$ ufc /ml et une présence de *Clostridium* sulfite reducteur dans lamona avec une moyenne de $8,24 \cdot 10^2$ ufc/ml.

Les résultats révèlent la présence de deux germes *Staphylococcus aureus* et *Clostridium* sulfite reducteur, témoignant des manipulations malpropres ou d'une mauvaise

hygiène. L'examen bactériologique de tous ces prélèvements montre une mauvaise qualité hygiénique.

Ce cas de toxi-infection alimentaire collective à staphylocoques et à *Clostridium* montre l'utilité des conditions hygiénique de préparation, et le caractère exigeant de certains responsables que, par la loi, sont tenus de contrôler l'existence de lésion cutanée chez leurs employés, surtout des cuisiniers.

Conclusion générale

Conclusion :

La qualité nutritionnelle et microbiologique des aliments reste la première préoccupation des nutritionnistes et diététiciens dans le monde. Pour ce même objectif, nous avons réalisé des analyses microbiologiques sur des aliments issus de différents restaurants collectifs afin de vérifier s'il existe une source de contamination.

Les Infections alimentaires sont pour la plupart de la population, bénignes, mais peuvent se révéler très dangereuse chez les personnes vulnérables tel que les personnes âgées, les femmes enceintes, les personnes immuno-déficientes...

La méconnaissance des voies d'entrée, des transferts, de la multiplication et de la survie des micro-organismes dans la cuisine est réelle chez les consommateurs.

Des informations spécifiques destinées aux consommateurs, peuvent contribuer à Réduire le risque lié à certaines maladies transmissibles par les aliments. Il faut accompagner les consommateurs au quotidien, pour prévenir les risques liés aux nouveaux produits et modes de consommation.

Les principaux résultats obtenus de notre travail sont :

- La répartition des TIA selon le lieu de survenu a fait apparaître différentes lieux dont les cas les plus importants sont enregistrés au niveau des foyers familiaux avec (50%).
- La viande et le poulet viennent en tête des aliments contaminants avec (46.15%), la pâtisserie avec (27,7%), suivi d'autres denrées (produits laitiers, mayonnaise, fromage) avec (16.15%).
- Les trois principaux germes à l'origine des intoxications étaient les coliformes fécaux (26,15%) suivi du *Clostridium* (10,77%), et du *Staphylococcus* (10%).

De ces réalités, on doit prendre toutes les précautions afin d'éviter de tels accidents par l'application des règles d'hygiène adéquates durant tous les stades de la préparation des aliments.

Les conseils et les recommandations que ce se soit pour le consommateur ou le préparateur peuvent êtres résumés comme suit :

- Respecter les bonnes pratiques d'hygiène (BPH).
- Lavez bien les mains au savon sous l'eau chaude pendant au moins 20 secondes, avant et après la manipulation des aliments.
- Porter des habits propres lors de la préparation.
- Nettoyer et désinfecter les locaux de préparation et de vente.
- Nettoyer soigneusement avec une grande quantité d'eau les ustensiles de Cuisine.
- Respecter la chaine du froid.
- Assurer de la qualité des ingrédients à incorporer dans les préparations (les matières premières).
- Séparez les différents types de denrées alimentaires durant leur préparation et leur Conservation.
- Ne pas laisser les aliments prêts à être consommés à la portée des mouches et de la poussière

*Références
bibliographiques*

Référence :

1. Acia, (2006). Agence canadienne de l'inspection alimentaire. L'inspection des produits alimentaires Accès internet
[<http://www.eatwelleatsafe.ca//frfiles/pathogènes/shigella.htm>.]
2. Belomaria, M., Ahami, A. O. T., Aboussaleh1, Y., Elbouhali1, B., Cherrah, Y. et Soulaymani, A. (2007). Origine environnementale des intoxications alimentaires collectives au Maroc. Cas de la région du Gharb Chrarda Bni Hssen. *Antropo, Maroc*, 14-83-88.
3. Bonnefoy C; Guillet F; Leyral G et Verne-Bourdais E. (2002). Population contaminants altérant la qualité sanitaires et marchande, In : *Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires*. Editon Scérén, Paris, 101-151.
4. Bonnefoy C; Guillet F; Leyral G et Verne-Bourdais E. (2002). Recherche et identification des microorganismes responsables de toxi-infections alimentaires, In : *Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires*. Editon Scérén, Paris, 153-187.
5. Buisson Y; Marié J-L; Davoust B. (2008). Ces maladies infectieuses importées par les aliments. *Santé publique*, n0 101, 4, 343-347.
6. Carip C; Salavert M-H; Tandeau A. (2015). *Bactériologie*, In : *Microbiologie, hygiène et droit alimentaire*, Lavoisier 2e édition, paris, 27-114.
7. Cedric .H, (2017) : toxi-infections alimentaires collectives : apport de la norme iso 15216 pour évaluer le risque lié à la présence de norovirus humains dans les fruits de mer. these pour le diplome d'etatde docteur en pharmacie -université de lorraine 4-7.
8. centre national de ressources textuelles et lexicales 1808-48.
9. Couderc, C., Jolivet, S., Thiebaut, A. C. M., Ligier, C., Remy, L., & Alvarez, A. S. (2014). On behalf of the antibiotic use and *Staphylococcus aureus* resistance to antibiotics (ASAR) study Group. Fluoroquinolone use is a risk factor for methicillin resistant *Stapylococcus aureus* acquisition in long-term care facilities: a nested case–control study. *Clin Infect Dis*, 39, 206-15.

10. Cuq, J.L. (2007). Microbiologie Alimentaire : Contrôle Microbiologique des Aliments. Manuel technique. Polytech Département STIA, Université Montpellier 2, 119.
11. Delarras C. (2014). Staphylococcus, Micrococcus et ex-Micrococcus, In : pratique en microbiologie de laboratoire, Lavoisier, Paris, 595-648.
12. Dervin F. (2013). Le risque de toxi-infection alimentaire lié aux salariés manipulant des aliments : recommandations pour la surveillance médicale des salariés, Thèse de doctorat, Université de Rouen, 97.
13. Diallo M. L, (2010). Contribution à l'étude de qualité bactériologique des repas servis par Dakar Catering selon les critères du groupe SERVVAIR Thèse : Méd ; Vét. Dakar.
14. 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.
15. Duffour, J. (2011). Risques sanitaires liés à l'eau et à l'alimentation + cas cliniques. Cours de 2ème cycle, Faculté de Médecine Montpellier- Nîmes, 2010-2011, 21.
16. Ferreira. A, Petretti C et Vasina B. (2013). La toxi-infection alimentaire collective, In : Biologie de l'alimentation humaine, France, 477-493.
17. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Organisation mondiale de la santé (OMS). (2002). Statistiques sur les Maladies d'origine Alimentaire en Europe Risques Microbiologiques et Chimiques. In : Conférence Paneuropéenne FAO/OMS sur la Salubrité Et la Qualité Des Aliments. Budapest, HONGRIE, 16.
18. Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) (2007). Les Bonne Pratiques D'hygiène dans la Préparation et la Vente des Aliments de Rue en Afrique. Manuel, 9-11.
19. Ghafir Y; Daube G. (2007). Le point sur les méthodes de surveillance de la contamination microbienne des denrées alimentaires d'origine animale, Ann. Méd. Vét. 151, 79-100.
20. Goussault B, (1983). Importance et le rôle du contrôle microbiologique dans la restauration sociale et commerciale. Paris : I.S .T.V. 277-280.

21. Goussault B, Guérin MS, Luquet FM, (1977). Hygiène et salubrité des aliments consommés en restauration collective l'alimentation et la vie, 314-327.
22. Guiraud J-P. (2012) Destruction et élimination des micro-organismes, In : Microbiologie alimentaire, Dunod, Paris, 67-76.
23. Hobbs B, Gillbert RJ, (2001). Food poisoning and food hygiene 4^{ème} édition. Londre : Edward Arnold, 83.
24. ISO (International Organization for Standardization). (2001). ISO 16654/2001. Microbiology of food and animal feeding stuffs—Horizontal method for the detection of Escherichia coli O157.
25. Joffin C et Joffin J-N. (2010a). Fiches techniques spécifiques, In : Microbiologie alimentaire, 6^e édition, paris, 229-305.
26. Kernbaum S, et Grunfles J P. (1998). Dictionnaire et médecine Flammarion. Edition collection médecine-science. ISBN, 1030.
27. Kh.hassine. (1993) .Epidemiologie des toxi-infection alimentaires collectives dans la region de Kasserine.Etude retrospective dans douze année (1993-2004).
28. Khan, F. Z., Alam, M., Saleem, R., & Rashid, I. (1992). Biological studies of indigenous medicinal plants--I: physicochemical and antimicrobial screening of non-alkaloidal constituents of some solanaceous seeds. Pakistan journal of pharmaceutical sciences, 5(1), 55-61.
29. Korsak N; Clinquart A; Daube G. (2004). Salmonella spp dans les denrées alimentaires d'origine animale : un réel problème de santé publique, Ann. Méd. Vét, 174-193.
30. Kuchenmuller, T., Hird, S., Stein, C., Kramarz, P., Nanda, A. and Université Médicale Virtuelle Francophone (UMVF). (2011). Les toxi-infections alimentaires collectives : aspects cliniques et épidémiologiques. Collège des Enseignants de Nutrition, Support de cours, 2010-201, 35.
31. Lagrange P du bugey Belley. (2012).toxi-infection alimentaire collective, 2.

32. Larpent-Gourgaud, M., & Sanglier, J. J. (1992). Biotechnologies: principes et méthodes. Paris, 564-569.
33. Lei, Z. H., Jin, Z. X., Ma, Y. L., Tai, B. S., Kong, Q., Yahara, S., & Nohara, T. (1998). Cardiac glycosides from *Erysimum cheiranthoides*. *Phytochemistry*, 49(6), 1801-1803.
34. Morere, I. (2015) : Gestion d'une Toxi-Infection Alimentaire Collective (TIAC) en restauration scolaire. Acteurs et logiques d'actions. Mémoire de Première Année Master. Parcours : Management et Ingénierie de la Restauration Collective. Université Toulouse - Jean Jaures, 85.
35. Nauciel, C et Vildé, J-L. (2005). Bactéries d'intérêt médicales, In : Bactériologie médicale, 2 e édition de MASSON, paris, 75-224.
36. Panisset J-C et Doucet –Leduc H. (2003). Contamination alimentaire, In : Environnement et santé publique-Fondements et pratiques, 369-395.
37. Panisset, J.C., Dewailly, E. et Doucet-Leduc, H. (2003). Contamination Alimentaire. In : Environnement et santé publique - Fondements et pratiques, 369-395.
38. Ranriarison RM, (2001). Contribution à l'étude de l'alimentation fe rue dans le quartier d'andravolhangy. (Antananarivo-ville / Madagascar). Université d'Antananarivo Faculté des sciences/ Mémoire de D.E.A. 79.
39. Tourdjman M; Laurent E; Leclercq A. (2014). Listériose humaine : une zoonose d'origine alimentaire, *Revue francophone des laboratoires*, N°464, 37-44.
40. Van Delden, C., & Iglewski, B. H. (1998). Cell-to-cell signaling and *Pseudomonas aeruginosa* infections. *Emerging infectious diseases*, 4(4), 551.
41. Virlogeux-Payant I; Lalmanach A.C; Beaumont C; Hirt H; Velge P. (2012). Salmonella, de la plante au tube digestif : Des recherches pour élaborer des stratégies de lutte, *Innovations Agronomiques* 24, 35-48.
42. Williams, R. E. O. (1963). Healthy carriage of *Staphylococcus aureus*: its prevalence and importance. *Bacteriological reviews*, 27(1), 56.

43. You Essoh, C. (2013). Étude épidémiologique de souches de *Pseudomonas aeruginosa* responsables d'infections et de leurs bactériophages pour une approche thérapeutique (Doctoral dissertation, Paris 11), 56.

ملخص :

أصبحت الأمراض الجماعية التي تنقلها الأغذية مشكلة تثير قلقًا كبيرًا اليوم ، بسبب تواترها المتزايد وبسبب القلق الذي تثيره في الرأي العام. الهدف من هذه الدراسة هو وصف الصورة الوبائية للتسمم الغذائي في بلديات مختلفة من ولاية تلمسان على مدى السنوات العشر الماضية (2011-2020).

أجرينا دراسة استقصائية للحالات المسجلة بالتسممات الغذائية وكانت بيوت العائلات هي الأكثر عددًا بنسبة (50%) ، خاصة في المناطق الحضرية. كانت اللحوم الأكثر تضررا بنسبة (46.15%) و كان coliformes fécaux أكثر الجراثيم عزلاً بنسبة (26.15%).

يجب تطبيق التدابير الوقائية من أجل تجنب جميع أنواع التسمم الغذائي الجماعي

الكلمات المفتاحية: التسمم الغذائي الجماعي ، بيوت العائلات ، اللحوم ، coliformes fécaux ، الإجراءات الوقائية.

Résumé

Les toxi-infections alimentaires collectives (ou TIAC) sont devenues aujourd'hui un problème de plus en plus préoccupant tant par leur fréquence grandissante que par l'inquiétude qu'elles produisent dans l'opinion publique.

Le but de cette étude est de décrire le profil épidémiologique des toxi-infections alimentaires dans différentes communes de la wilaya de Tlemcen au cours des dix dernières années (2011-2020). Nous avons procédé à une étude investigatrice portant sur les cas de TIAC enregistrés. Les foyers familiaux ont été les plus nombreux avec un pourcentage de (50%) surtout en milieu urbain. La viande a constitué l'aliment le plus incriminé avec un pourcentage de (46,15%) et les coliformes fécaux ont été les germes les plus fréquemment isolés avec un pourcentage de (26,15%).

Des mesures préventives doivent être appliquées dans le but d'éviter toutes sortes de toxi-infection alimentaires collectives (TIAC).

Mots clés : Toxi-infection alimentaire collective (TIAC), foyer familial, viande, Coliformes fécaux, mesures préventives

Abstract:

Collective food poisoning (or TIAC) has become a problem of increasing concern today, both because of its growing frequency and because of the concern it generates in public opinion.

The aim of this study is to describe the epidemiological profile of food poisoning in different communes of the state of Tlemcen over the past ten years (2011-2020).

We carried out an investigative study of the recorded cases of TIAC. Family focus were the most numerous with a percentage of (50%), especially in urban areas. Meat was the most implicated food with a percentage of (46.15%) and fecal coliforms were the most frequently isolated germs with a percentage of (26.15%).

Preventive measures must be applied in order to avoid all kinds of collective food poisoning (TIAC).

Keywords: Collective food poisoning (TIAC), family outbreak, meat, faecal coliforms, preventive measures