

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE & BIOCHIMIE

N° :



DOMAINE : SCINCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

FILIERE : SCIENCES ALIMENTAIRES

OPTION : NUTRITION ET SCIENCE DES ALIMENTS

Mémoire présenté pour l'obtention

Du diplôme de Master Académique

Par :

Haroun Soualmia

Souheyr Smaili

Intitulé

**Enquête épidémiologique de Toxi-infection
alimentaire collective TIAC dans la région de
M'sila**

Soutenu devant le jury composé de :

Dr. **Mounira Arieche**

Université Mohamed Boudiaf M'sila

Rapporteur

Dr. **Bouhedda Amina**

Université Mohamed Boudiaf M'sila

Examineur

Dr. **Bencheikhe Dalila**

Université Mohamed Boudiaf M'sila

Examineur

Année universitaire : 2021 /2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَعَلَّمَكَ اللَّهُ الْكِتَابَ

وَكَأَن فُضِّلَ اللَّهُ عَلَيْكَ عَظِيمًا

DEDICACE

Tout d'abord je rends un grand hommage à l'esprit de mon père décédé « **Omar** » en souhaitant que dieu l'entoure avec sa grande miséricorde pour tout le soutien qu'il ma donner au cours de ma vie. Tous les mots ne peuvent exprimer la gratitude, l'amour, le respect et l'appréciation ... pour lui.

A ma chère mère *Djerdali Fadila*, la lumière de mes jours, la source de mes efforts, Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices qu'elle a consenti pour mon instruction et mon bien être. Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit d'innombrable sacrifié, bien que je ne vous en acquitte jamais assez puisse. Que dieu la procure bonne santé et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

A mon seul très cher frère *Oussama*, vous êtes toujours avec moi dans mon esprit et mon cœur et le serez toujours, merci pour votre soutien.

A toute ma famille, Surtout tante *Hassyna*, merci pour le soutien que vous m'avez apporté et aidez-moi dans les moments difficiles

A mes cher amies proches : *Chaima, Niama, Samia, Dounya et Sabrina*. Nous sommes restés amis dans les hauts et les bas de nos vies. Je veux que vous sussiez combien je chéris mon amitié avec vous. Une spéciale dédicace à une personne qui est très généreux, honnête, avec moi ma meilleur binôme et amie au même temps *Haroun Soualmia*.

Aux étudiants de NSA : *Naoual*. Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce Projet soit possible, je vous dis merci.



DEDICACE

Nous remercions tout d'abord notre Dieu qui nous a donné la patience, le courage et la force pour terminer ce modeste travail.

A ma chère mère **Hadda**, la lumière de mes jours, la source de de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur, que dieu la procure bonne santé et longue vie.

A mon cher père **Kamel**, mon bras droit, mon exemple éternel, mon soutien moral, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que ce travail traduit ma gratitude et mon affection. Que dieu le protège.

A mon cher et unique frère **Ala Eddin**. Et mes sœurs **Yamina** et **Soumia** et **Ibtissam** et **Farah** la femme de mon frère Amal qui n'a jamais cessé de me conseiller, de m'encourager et de me soutenir tout au long de mon parcours.

Mes chers neveux, **Kawthar. Yasmine. Mélissa. Iyad**, que Dieu les protège et prenne soin d'eux

A ma grand-mère **Fatima**, que Dieu la protège et prolonge sa vie, qui prie toujours Dieu pour le succès.

A mon cher collègue **Souheyr Smaili** pour les grands efforts que vous avez déployés auprès de moi afin d'accomplir ce modeste travail

A mes chers amis proches et A l'ensemble de mes amis que j'ai rencontrés au cours de ma carrière universitaire et à mes collègues, spécialisation en nutrition et science des aliments (NSA).



REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions Allah Tout-Puissant de nous avoir donné la force, le courage et la patience de surmonter toutes les épreuves qui se présentent à nous pour mener à bien cet humble travail.

Nous tenons également à remercier, notre encadreur Dr. *Arieche Mounira* pour sa disponibilité, sa compétence et pour la confiance qu'il a voulu m'accorder en réalisant ce travail.

J'exprime mes sincères remerciements à Dr. *Bouhedda Amina* et Dr. *Bencheikhe Dalila* d'avoir acceptées de présider le Jury de ce mémoire.

Nous tenons aussi a remercié toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail. En commençant par la directrice de l'hôpital Al-Zahraoui **Malik Naima** et le directeur de la direction de la Santé et de la Population de M'sila et Toutes les personnes ayant participé au questionnaire.

Sommaire

Résumé	i
Liste des abréviations	ii
Liste des figures	iii
Listes des tableaux	iv
Introduction	1
I.1. Définition.....	3
I.1.1. Toxi-infection alimentaire collective	3
I.1.2. Infection alimentaire	3
I.1.3. Intoxication alimentaire.....	3
I.1.4. Intoxination alimentaire	3
I.2. Comparaison entre maladie infectieuse alimentaire et les toxi-infections alimentaires...	3
I.3. Physiopathologie	4
I.3.1. Action invasive.....	4
I.3.2. Action cytotoxique	4
I.3.3. Action entérotoxigène	5
I.4. Causes, Sources et voies de transmission des germes responsables de TIAC	5
I.4.1. Agents pathogènes.....	5
I.5. Traitement.....	13
I.5.1. Traitement médical.....	13
I.5.2. Traitement traditionnel	16
I.6. Prévention.....	17
I.6.1. Rôle des gouvernements dans la prévention	17
I.6.2. Rôle de la société dans la prévention	17
II.1. Problématique.....	19
II.2. Informations générales sur la wilaya de M'sila.....	19
II.2.1. Situation géographique	19

II.2.2.	Situation démographique.....	20
II.3.	Présentation de la Direction de la Santé et de la Population (DSP)	20
II.4.	Objectifs.....	21
II.5.	Méthodologie de l'étude	21
II.5.1.	La collecte des données.....	21
II.5.2.	Type et période d'étude	21
II.6.	Population cible	21
II.7.	Variables d'étude	21
II.7.1.	Données de la Direction de la Santé et de la Population (DSP)	21
II.7.2.	Données du questionnaire	21
II.8.	Traitement et analyse des données	22
II.8.1.	Données de la DSP et du questionnaire en ligne.....	22
III.1.	Répartition géographique des TIAC	23
III.2.	Répartition chronologique des TIAC.....	24
III.3.	Répartition saisonnières des TIAC	25
III.4.	Répartition démographique des TIAC	26
III.4.1.	Selon les tranches d'âge et le sexe enregistrés au niveau de la DSP.....	26
III.4.2.	Analyse du questionnaire.....	27
III.5.	Répartition Selon Le nombre de fois d'intoxication des TIAC.....	29
III.6.	Répartition Selon type des TIAC.....	30
III.7.	Répartition Selon Sévérité des TIAC.....	31
III.8.	Répartition selon l'aliment incriminé des TIAC.....	32
III.9.	Répartition selon traitement utilisé pour traiter les TIAC	33
	Conclusion.....	34
	Références bibliographiques	36
	Annexes.....	40

ملخص

يعتبر TIAC أحد أكثر مشاكل الصحة العامة شيوعًا، وغالبًا ما تسببه الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتيريا والطفيليات والفيروسات أو الفطريات وينتقل من خلال استهلاك الطعام أو الماء الملوث، مما يسبب أعراضًا مختلفة ومتنوعة اعتمادًا على الفيزيولوجيا المرضية للمستهلك.

تم تنفيذ هذا العمل من أجل إجراء دراسة وبائية بأثر رجعي، وفقًا للنهج الوصفي في ولاية المسيلة، باستخدام البيانات التي تم جمعها من مديرية الصحة والسكان بالولاية بين عامي 2010 و2021 واستبيان تم نشره على الإنترنت.

حددت النتائج التي تم الحصول عليها مختلف العوامل التي تحفز ظهور وتوزيع TIAC وفقًا للعمر والجنس وفترة الانتشار والأغذية الأكثر شيوعًا في نشر هذه التسممات الغذائية في مختلف مقاطعات الولاية. وذلك لغرض دراسة كيفية تقليل وتجنب آثار TIAC هذه.

الكلمات الرئيسية:

الغذاء، الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض، المسيلة، العدوى الغذائية الجماعية السامة.

Abstract

TIAC is considered to be one of the most common public health problems, most often caused by microorganisms such as bacteria, parasites, viruses or fungi and it is transmitted through the consumption of contaminated food or water, causing different and varied symptoms depending on the pathophysiology of the consumer.

This work was carried out in order to make a retrospective epidemiological study, in accordance with the descriptive approach in the wilaya of M'sila, using data collected from the Directorate of Health and Population (DHP) between 2010 and 2021 and a questionnaire that was published online.

The results obtained have determined the various factors that induce the appearance and distribution of TIAC according to age, sex, period of prevalence, the most incriminated food, in the different departments of the wilaya. In Order to study how to reduce and avoid the impacts of these TIAC.

Keywords:

Food, Pathogenic microorganisms, M'sila, Toxi-collective food infection.

Résumé

La toxi-infection alimentaire collective TIAC est considérée comme l'un des problèmes de santé public les plus répandus, elle est le plus souvent causée par des microorganismes comme les bactéries, les parasites, les virus ou les moisissures et se transmet par la consommation des aliments ou de l'eau contaminés, provoquant des symptômes différents et variés selon l'état physiopathologique du consommateur.

Ce travail a été réalisé dans le but de faire une étude épidémiologique rétrospective, conformément à l'approche descriptive dans la wilaya de M'sila, par l'exploitation des données collectées auprès de la Direction de la Santé et de la Population DSP entre 2010 et 2021 et auprès un questionnaire qui a été publié en ligne.

Les résultats obtenus ont déterminé les différents facteurs qui induisent l'apparition et la répartition des TIAC en fonction de l'âge, du sexe, la période de prévalence, l'aliment le plus incriminé, dans les différents départements de la wilaya. Dont le but est d'étudier comment réduire et éviter les incidences de ces TIAC.

Mots clés :

Aliments, Microorganismes pathogènes, M'sila, Toxi-infection alimentaire collective.

Liste des abréviations

TIAC : Toxi-infection alimentaire collective.

MIA : Maladie infectieuse alimentaire.

TIA : Toxi-infection alimentaire.

MO : Microorganisme.

E. coli : Escherichia coli.

VHA : Virus de l'hépatite A.

AFB1 : Aflatoxine B1.

OTA : Ochratoxine A.

SHU : Syndrome hémolytique et urémie.

ECET : Escherichia coli entérotoxigène.

OMS : organisation mondiale de la santé.

DSP : Direction de la santé et de la population.

Ons : Office National des Statistiques.

BPH : Bonnes pratiques d'hygiène.

Liste des figures

Figure 1 : Mécanismes des toxi-infections alimentaires	5
Figure 2 : Réservoirs des principales bactéries pathogènes et potentiellement bénéfiques transmises de l'alimentation à l'homme.....	9
Figure 3 : Arbre décisionnel, conduite à tenir pratique devant une diarrhée	15
Figure 4 : Carte de M'sila (communes et daïras).....	19
Figure 5 : Organigramme de la Direction de la Santé et de la Population.....	20
Figure 6 : Représentation graphique du nombre des intoxiqués par daïras de la wilaya de M'sila (2010-2021).....	23
Figure 7 : Représentation graphique du nombre de la répartition chronologique (annuelle) des cas de TIAC de 2010 à 2021 dans la wilaya de M'sila	24
Figure 8 : Représentation graphique du nombre de la répartition des intoxications alimentaire saisonnière (par mois) de 2010 à 2021 dans la wilaya de M'sila.....	25
Figure 9 : Représentation graphique de la répartition des cas de TIAC selon les tranches d'âges et le sexe de 2010 à 2021 dans la région d'étude	26
Figure 10 : Représentation graphique de la répartition des cas de TIAC selon le sexe obtenu à partir du questionnaire dans la région de M'sila.	27
Figure 11 : Représentation graphique la répartition des cas de TIAC selon les tranches d'âge obtenue à partir du questionnaire dans la région de M'sila.....	27
Figure 12 : Représentation graphique du nombre de fois d'intoxication alimentaire.	29
Figure 13 : Représentation graphique des types des TIAC.....	30
Figure 14 : Représentation graphique de sévérité des TIAC.	31
Figure 15 : Représentation graphique des aliments causants des TIAC.	32
Figure 16 : Représentation graphique de différents traitements utilisés.	33

Listes des tableaux

Tableau 1 : Comparaison entre MIA et TIA.	4
Tableau 2 : Agents bactériennes responsable de TIAC	6
Tableau 3 : Agents viraux responsables de TIAC	10
Tableau 4 : Agents parasitaires responsables de TIAC (protozoaire).....	11
Tableau 5 : Agents parasitaires responsables de TIAC (Helminths)	11
Tableau 6 : Aflatoxines responsables de TIAC	13
Tableau 7 : Ochratoxines et citrinine responsables de TIAC	13

INTRODUCTION

Introduction

L'un des besoins nécessaires de l'homme est la nourriture, car c'est le carburant de sa vie et la source d'énergie et de vitalité qui soutient sa vie. Les questions alimentaires sont des questions très importantes au sein des sociétés, en particulier l'assurance qualité et la sécurité alimentaire. Par conséquent, les aliments doivent être sains et exempts des sources d'agents pathogènes et des maladies, et il est très important d'en prendre soin.

La restauration collective est définie comme une activité de préparation et de consommation d'aliments pour une classe d'un certain groupe au cours de la journée. Pour assurer cette activité, il est nécessaire de fournir une alimentation saine, de qualité et servie dans de bonnes conditions d'hygiène. Des règles strictes doivent être suivies pour respecter et prendre toutes les mesures qu'une entreprise prend pour assurer la sécurité alimentaire afin d'éviter les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) (**Kounouz et al., 2021**). Pour cette raison et depuis des années on assiste à un développement très important du nombre de repas collectifs dans les cantines d'entreprises, de départements, d'écoles ou d'universités, dans les restaurants communautaires ainsi que dans les établissements militaires.

La TIAC est devenue un problème de plus en plus préoccupant dans le monde, tant par sa fréquence croissante ou par l'inquiétude qu'elle suscite dans l'opinion publique, car l'Algérie n'est pas à l'abri de cette maladie. Parce qu'elle est incluses dans la liste des maladies à déclaration obligatoire (MDO) conformément à l'arrêté ministériel n° 179/MS/CAB du 17/11/90 qui précise la liste des MDO et les modifications à la déclaration et au circulaire n° 1126/MS/DP/SDPG du 17/11/90 relatif au Système de Surveillance des maladies infectieuses (**Ziane, 2014**). Une augmentation significative des maladies collectives d'origine alimentaire au cours de la dernière décennie ont été observés, et cette augmentation ne semble pas liée à la détérioration de l'état sanitaire mais plutôt à la performance et à l'amélioration continue du système de contrôle et/ou des procédures de contrôle, c'est-à-dire qu'elle se produit simultanément avec les nouvelles conditions de transformation des aliments, l'impact sur la production, les équipements de construction, les manipulations diverses, les processus de distribution, la cuisine et d'autres habitudes de la société ; et malgré les efforts déployés par l'Algérie à cet égard, le taux réel de TIAC apparaît supérieur à ce qui a été annoncé par les autorités compétentes.

Dans le but d'apporter un maximum d'information sur les TIAC dans la région de M'sila, nous avons réalisé une étude épidémiologique rétrospective et descriptive. Pour ce fait, nous avons organisé ce mémoire en deux parties essentielles, la partie théorique qui a été consacrée pour les

plus importantes informations sur les TIAC. Et une deuxième partie réservée pour l'étude statistique nécessaire dans ce travail et les principaux résultats et discussions.

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

I.1. Définition

I.1.1. Toxi-infection alimentaire collective

Une toxi-infection alimentaire collective (T.I.A.C), est une maladie infectieuse gastro-intestinale, présentent des symptômes similaires dans deux cas ou plus (**Saleh, 2020**), dont les plus importants sont les vomissements et la diarrhée ou l'aggravation de la gastro-entérite selon la physiopathologie (**Réjean, 2010**). La plupart des cas sont traités rapidement, mais parfois les conditions s'aggravent, entraînant la mort du patient (**Saleh, 2020**).

I.1.2. Infection alimentaire

L'infection alimentaire est une maladie qui affecte l'individu à la suite de la consommation d'aliments contenant des microorganismes (**Gupta, 2017**). Ces derniers (virus, parasite et certains types de bactéries) se développent dans le tube digestif (intestins) provoquant de nombreuses maladies (**Sharif et al., 2018**).

I.1.3. Intoxication alimentaire

L'intoxication alimentaire est l'ensemble des symptômes résultant de la consommation d'aliments contaminés (**Aljamali, 2021**). L'une des causes des aliments contaminés est la présence de bactéries dans les aliments ou ses toxines qu'ils produisent aussi par des toxines animales, des produits chimiques, des additifs, etc. (**Jaeger et al., sans date**). Selon des études, plus de 80% des cas d'intoxication alimentaire est causé par des bactéries (**Aljamali, 2021**).

I.1.4. Intoxination alimentaire

Lors d'une intoxication, il se produit en raison de l'ingestion de toxines sécrétées par des bactéries dans les aliments (**Lamine, 2010**), ou même en l'absence de bactérie (**Tanouti, 2016**). La prise de ces toxines entraîne plusieurs symptômes cliniques aussi divers que des vomissements, de la diarrhée, etc. (**Lamine, 2010**).

I.2. Comparaison entre maladie infectieuse alimentaire et les toxi-infections alimentaires

Les maladies microbiennes d'origine alimentaire sont généralement classées en deux catégories, les MIA et les TIA. Le tableau 1 montre une comparaison entre eux :

Tableau 1 : Comparaison entre MIA et TIA (Dubois-brissonnet et Guillier, 2020).

	MIA	TIA
Agent responsable des symptômes	Microorganisme ingéré (bactéries, virus, parasite, etc.).	Produit par l'action de toxines bactériennes, et/ou par la présence de l'agent pathogène.
Symptômes	Il est représenté par la propagation des bactéries dans la circulation sanguine et lymphatique, et se caractérise par l'invasion de l'hôte et l'apparition de plusieurs autres symptômes.	Il est représenté dans divers symptômes causées par des toxines ou par l'agent pathogène qui provoque la fièvre, les diarrhées, les vomissements ...etc.
Délais d'apparition	Les symptômes apparaissent avec des périodes d'incubation plus longues et ils n'apparaissent pas seulement sur le système digestif.	La période d'apparition des symptômes est relativement courte, c'est-à-dire après avoir mangé, ils apparaissent principalement sur le système digestif.
Exemples de microorganismes	<i>C. perfringens, Virus, Salmonella ...etc.</i>	<i>Salmonella, Listeriosis, Campylobacteriosis... etc.</i>

I.3. Physiopathologie

Il existe trois mécanismes de pathogénicité observés durant les TIAC qui sont :

I.3.1. Action invasive

Elle se produit en faisant des ulcères au niveau de la muqueuse intestinale, également accompagnée d'une inflammation ou d'une colonisation microbienne, généralement dans une localisation colique avec destruction d'une grande partie des villosités intestinales. Ce qui rend les selles muqueuses et parfois, contient peut du sang et polynucléaires (**Haour, 2018**). Parmi les principales causes, on trouve des germes tels que *les salmonelles intestinales, les shigelles*, certains types de maladies causées par *E. Coli, Campylobacter jejuni* et *Yersinia enterocolitica* (**Harbaj, 2019**).

I.3.2. Action cytotoxique

Dans le mécanisme de pathogénicité, les MO produisent des toxines protéiques qui endommagent les cellules (**Haour, 2018**).

I.3.3. Action entérotoxigène

Cela est représentée par la libération des toxines de certains types des bactéries dans les aliments consommés, où ce dernier est responsable de l'apparition des symptômes cliniques, comme la fièvre étant absente ou modérée, mais le risque de la déshydratation sévère est élevé. En outre, les bactéries ont leur reproduction dans les intestins se développent ou non et ils ne pas des dommages aux cellules ou aux villosités, pas de diarrhée aqueuse et aussi pas de globules blancs ou de sang dans les selles. Une fois que les cellules intestinales sont régénérées ou restaurent leurs fonctions normales, la diarrhée s'arrête dans les 3 à 5 jours (**Harbaj, 2019**). La figure 1 montre les trois mécanismes.

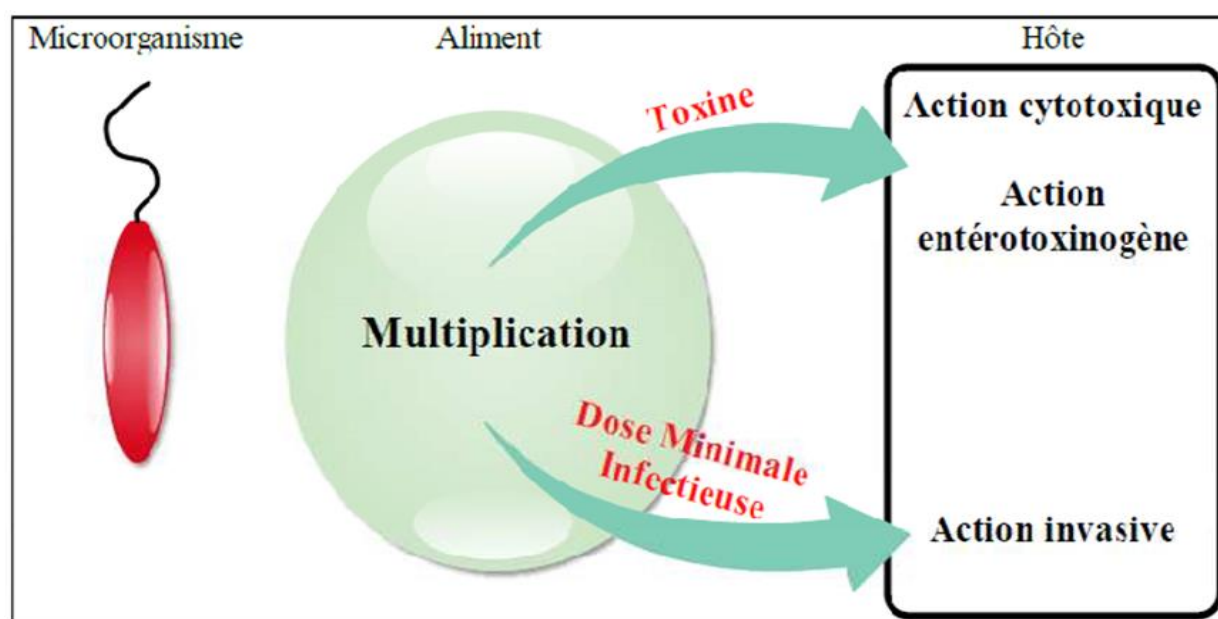


Figure 1 : Mécanismes des toxi-infections alimentaires (**Harbaj, 2019**).

I.4. Causes, Sources et voies de transmission des germes responsables de TIAC

I.4.1. Agents pathogènes

Les causes des intoxications alimentaires et des TIAC sont nombreuses, notamment les microorganismes vivants (bactéries, virus, moisissures...) et les substances (métaux lourds, toxines...) (**Tanouti, 2016**). Mais la cause principale dans la plupart des cas d'intoxication alimentaire est la bactérie (**Haour, 2018**).

I.4.1.1. Toxi-infections alimentaires bactériennes

Les bactéries sont l'une des principales causes des maladies d'origine alimentaire (**Figure 2**) et peuvent être accompagnées des nombreux symptômes qui souvent n'apparaissent pas immédiatement après avoir mangé des aliments contaminés, mais après un certain temps (**Aljamali,**

2021). Le tableau 2 montre les bactéries les plus importantes d'intoxication alimentaire et ses symptômes associés.

Tableau 2 : Agents bactériennes responsable de TIAC (Réjean, 2010 ; Velusamy et al., 2010 ; Bacha, 2015 ; Aviq, 2018 ; Ünüvar, 2018).

Bactéries et leurs maladies	Sources	Durée d'incubation	symptômes
<i>Campylobacter jejuni</i> et <i>C. coli</i> (Campylobacteriosis)	Volaille ou viande (bœuf) insuffisamment cuite, lait cru, eau contaminée.	1 à 10 jours (habituellement 2 à 5 jours).	Diarrhée sanglante, maux de tête, fièvre, crampes abdominales, nausées, douleurs musculaires et vomissements.
<i>Salmonella</i> (Salmonellose).	Viandes, les œufs et leurs dérivés (mayonnaise), Lait et produits laitiers non pasteurisés, jus de fruits et légumes, poissons et fruits de mer pas assez cuits, aliments prêts à consommer non cuits et contaminés.	De 6 à 72 h (habituellement de 12 à 36 h).	Douleurs à l'estomac, diarrhée, nausées, frissons, fièvre et maux de tête, Crampes abdominales.
<i>Salmonella Typhi</i> et <i>Salmonella Paratyphi (A, B et C)</i> (Fièvre typhoïde, Fièvre paratyphoïde)	L'eau contaminée, fruits de mer comme des huîtres, des crudités.	3 j – 60 j (<i>Salmonella Typhi</i>) et 1 j – 10 j (<i>Salmonella Paratyphi</i>) habituellement Quelques semaines (de 1 à 2 semaines).	Maux de tête, douleurs abdominales, éruptions cutanées, perte d'appétit, nausées et forte fièvre.
<i>Bacillus cereus</i> (Gastro-entérite).	Viande, volaille, céréales, pâtes (produits riches en amidon), Produits laitiers et végétaux.	Emétique : de 1 à 5 h. Diarrhéique : de 8 à 24 h.	Crampes abdominales, diarrhée aqueuse, nausées, vomissements et douleurs.

<i>Clostridium perfringens</i> (Entérite à <i>Clostridium perfringens</i>).	Plats en sauce et aliments composés, refroidir les aliments très lentement, Plats préparés notamment ceux à base de viande.	De 8 à 24 h (habituellement de 10 à 12h).	Fièvre, crampes abdominales, diarrhée aqueuse, vomissements.
<i>Clostridium botulinum</i> (Botulisme).	Jus de fruits peu acides (jus de carotte), aliments en conserve mal faits domestiques ou commerciales (peu acides) comme le maïs, les haricots verts, les pois, la sauce et le saumon, mets fermentés, miel.	De 2 heures à 8 jours (habituellement de 12 à 48 h).	Vomissements, fatigue, douleurs abdominales, bouche sèche, maux de tête, diarrhée, étourdissements, constipation, Vision double, paupières tombantes, difficulté à parler et à avaler et difficulté à respirer.
<i>Staphylococcus aureus</i> (<i>Staphylococcus aureus</i> intoxication).	Tous les aliments mal préparés et cuits (comme les pâtisseries, les plats cuisinés, les salades composées...), viande salée.	De 30 minutes à 8 h (habituellement de 2 à 4 h).	Nausées et vomissements sévères, diarrhée et fièvre, crampes abdominales, déshydratation, maux de tête, crampes musculaires et modifications transitoires de la pression artérielle et du pouls.
<i>Shigella</i> (Shigellose ou dysenterie bacillaire).	Tous les produits de consommation contaminés directement ou indirectement par des excréments humains (fèces), aliments prêts à consommer, eau.	De 1 à 7 jours (habituellement de 1 à 3 jours).	Fièvre, diarrhée contenant du sang et du mucus, vomissements et crampes et douleurs abdominales.

<p><i>Escherichia coli O157 et autres producteurs de vérocytotoxine</i> (Colite hémorragique ou E-coli Infection).</p>	<p>Bœuf haché pas assez cuit, fruits et légumes, produits végétaux non pasteurisés (ex. jus de pomme), lait et fromage cru.</p>	<p>De 1 à 10 jours (habituellement de 3 à 4 jours).</p>	<p>Diarrhée aqueuse, crampes abdominales, vomissements et nausées, forte fièvre, Douleurs à l'estomac, frissons, maux de tête.</p>
<p><i>Yersinia</i> (Yersiniose).</p>	<p>Aliments insuffisamment cuits (bœuf, agneau), produits laitiers contaminés, eau contaminé.</p>	<p>De 3 à 7 jours (Habituellement 1 semaine à 3 semaines).</p>	<p>Diarrhée, douleurs abdominales, fièvre légère et parfois vomissements.</p>
<p><i>Listeria monocytogenes</i> (Listériose).</p>	<p>Aliments prêts, produits laitiers non pasteurisés et fromages à pâte molle, Luncheon méat, pâtés à la viande, saumon fumé et hot dogs.</p>	<p>9 h – 48 h (symptômes gastro-intestinaux) 3 j – 70 j (infections invasives).</p>	<p>Symptômes pseudo-grippaux, tels que fièvre, maux de tête, raideur de la nuque, diarrhée, douleurs musculaires, vomissements et nausées, convulsions, perte d'équilibre, frissons, maux de dos.</p>
<p><i>Vibrio cholerae</i> (choléra).</p>	<p>Aliments insuffisamment cuits, fruits de mer ou poisson crus, l'eau polluée.</p>	<p>De 1 à 5 jours.</p>	<p>Diarrhée aqueuse abondante, déshydratation sévère, vomissements et douleurs abdominales.</p>

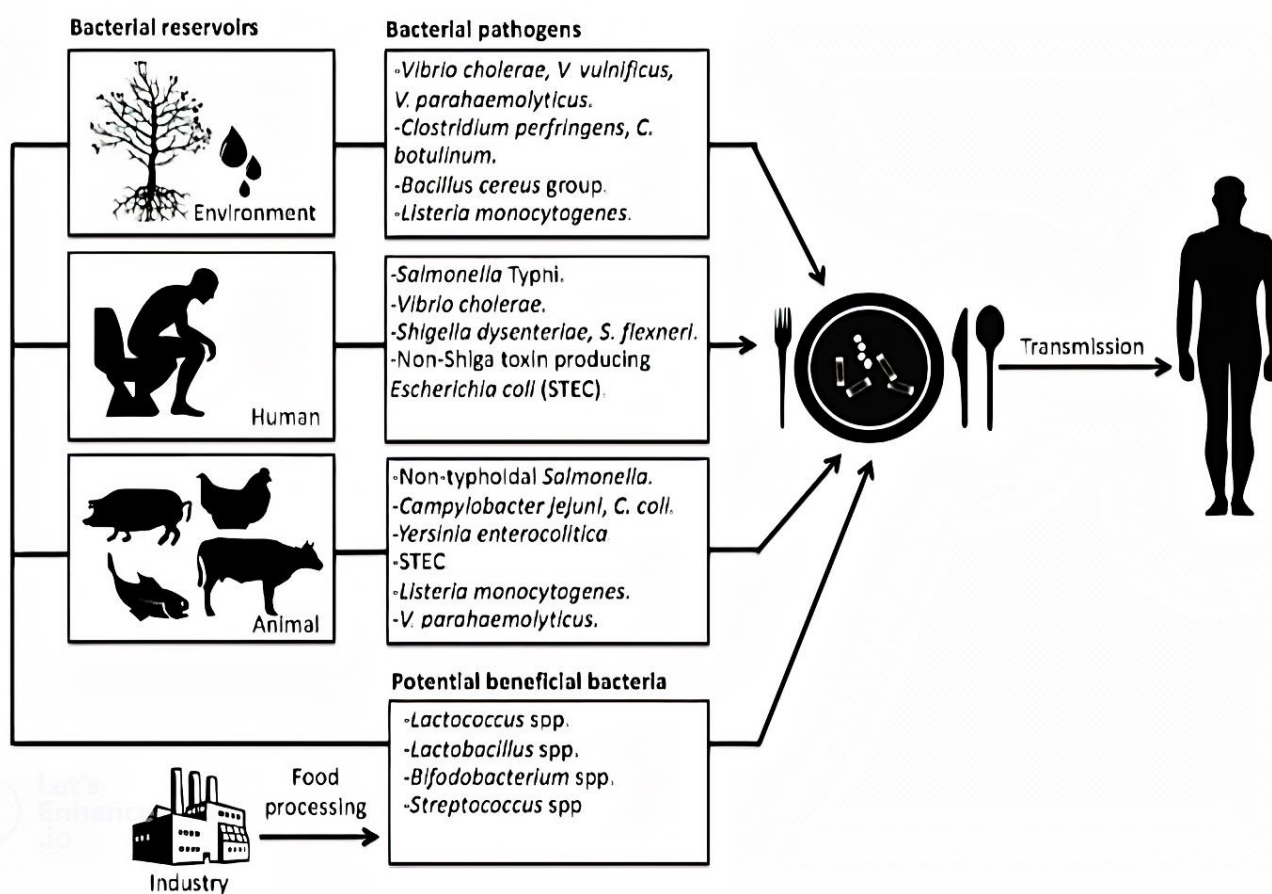


Figure 2 : Réservoirs des principales bactéries pathogènes et potentiellement bénéfiques transmises de l'alimentation à l'homme (Antunes *et al.*, 2020).

I.4.1.2. Toxi-infection alimentaire virale

Selon Velebit *et al.*, (2019), les virus sont l'une des causes les plus importantes d'intoxication alimentaire. Il envahit les cellules humaines et s'approprie la cellule hôte, c'est-à-dire qu'il traite de l'information génétique et les organes de la cellule pour sa reproduction à travers le processus de transcription et de traduction du génome viral à l'intérieur de celle-ci. Et le tableau 3 montre les virus les plus importants qui causent les TIAC.

Tableau 3 : Agents viraux responsables de TIAC (Yörük, sans date ; Hans, 2013 ; Aviq, 2018 ; Michaels et al., 2020).

Virus	<i>Norovirus</i>	<i>Hépatite A (VHA)</i>
Sources	Par de l'eau ou des aliments contaminés, crustacés, mollusques, etc. - Transmission directe (par exemple lors du changement de couche d'un enfant malade). - Transmission indirecte (contact avec une poignée de porte contaminée).	Les fruits et les légumes frais ou transformés, Crustacés et mollusques (huîtres), sandwichs et pâtisseries, pollution par les producteurs alimentaires, également dans les points de vente, les restaurants ou les événements sociaux.
Durée d'incubation	De 12 à 48h.	De 15 à 50 jours (moyenne de 28 jours).
Malad+ies	Caliciviridae.	Virus de la famille des Picornaviridae de type Hepatovirus
Symptômes	Vomissements, fièvre, diarrhée souvent accompagnée de nausées, crampes abdominales, douleurs musculaires et maux de tête. Et pour Les enfants vomissent tandis que les adultes ont la diarrhée. Cette affection est également connue sous le nom de "grippe intestinale".	Apparition généralement soudaine avec fièvre, malaise, perte d'appétit, nausées et douleurs abdominales, diarrhée, maux de tête, fatigue, maladies des voies biliaires et des enzymes hépatiques avec les hépatocytes (jaunisse). La mortalité ne survient généralement que chez les patients âgés.

I.4.1.3. Toxi-infection alimentaire parasitaire

Le parasitisme est une relation intrusive qui se produit entre deux organismes (parasite et hôte) (Newell et al., 2010). Un parasite est l'organisme qui vit sur ou à l'intérieur de l'organisme hôte, se nourrissant de la nourriture de son hôte, et l'une des causes de maladies chez l'homme (Bari et Yeasmin, 2018). Les parasites sont divisés en deux classes : les protozoaires, les helminthes (tableaux 4 et 5) (Newell et al., 2010).

I.4.1.3.1 Protozoaires

Tableau 4 : Agents parasitaires responsables de TIAC (protozoaire) (Umadevi et al., 2013 ; Adley et Ryan, 2016 ; Mehlhorn, 2016).

Parasites	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Cryptosporidium spp</i>	<i>Cyclospora cayetanensis</i>
Durées d'incubation	Durant 1 à 2 semaines.	Durant 2 à 4 jours.	2 à 7 jours.
Sources	Eau potable contaminée. Ou bien de personne à personnes par un alimente ou d'autres objets (contaminés par les matières fécales d'une personne infectée).	Eau potable contaminée.	Aliments crue ou eau potable contaminée.
Maladies	Giardiase	Cryptosporidiose	Cyclosporose
Symptômes	Diarrhée, nausées, déshydratation, crampes et flatulences dans l'estomac.	Diarrhée (généralement aqueuse), fièvre légère, maux d'estomac et crampes.	Diarrhée, nausées et vomissements, fièvre, maux de tête et fatigue, perte d'appétit et perte de poids, douleurs et crampes d'estomac, ballonnements et augmentation des gaz.

I.4.1.3.2 Helminths

Tableau 5 : Agents parasitaires responsables de TIAC (Helminths) (Murrell et Crompton, 2009 ; Mehlhorn, 2016 ; Ortega et Sterling, 2018).

Parasites	<i>Trichinella spp.</i>	Famille <i>Taenia</i>		<i>Diphyllobothrium latum Species</i>	<i>Clonorchis sinensis</i>
Durées d'incubation	1 à 28 jours (Selon la quantité et la virulence des espèces de <i>Trichinella</i> ingérées).	Taenia saginata	Taenia solium	Dans les cas graves 3 semaines (souvent aucun symptôme pendant des années).	- Infection de bas grade : peut rester asymptomatique - Infection de haut grade : 2 semaines
sources	Viande crue ou insuffisamment cuite d'animaux infectés	Consommer de la viande crue ou		Consommation de poisson cru, insuffisamment cuit, fumé, séché ou	poisson cru, insuffisamment

	(principalement de la viande de porc et de la viande de cheval).	insuffisamment cuite (porc ou bœuf). Cultures agricoles irriguées avec des eaux usées. Elle est transmise aux personnes par un individu atteint de neurocysticercose (l'hôte).		mariné (surtout brochet, saumon, truite, corégone et perche).	cuit, mariné ou fumé. - Transmis à des individus par l'intermédiaire d'un individu infecté (hôte) - Transmis par les animaux piscivores (chiens, chats, ect).
Maladies	Trichinellose.	Taeniasis	Cysticercose	Diphyllobothrium	Espèces Clonorchis et Opisthorchis.
Symptômes	Diarrhée, fièvre, maux de tête, douleurs abdominales et musculaires, lésions hémorragiques conjonctivales et sous-cutanées, éruption maculopapuleuse, œdème et gonflement autour des yeux ou sur le visage. sans traitement, Le patient meurt d'une myocardite, d'une pneumonie aiguë, d'un collapsus circulatoire ou d'une encéphalite.	Il est généralement asymptomatique mais les signes sont : perte d'appétit et de poids, douleurs abdominales, indigestion, nausées, diarrhée ou constipation. Complications (rares) : obstruction et inflammation des voies biliaires.		Anémie (de type pernicieux), Troubles neurologiques en plus de la faiblesse et de la paresthésie ainsi que la survenue d'un dysfonctionnement moteur, etc.	Si 20 à 200 parasites sont présents : flatulences, douleurs abdominales, gonflement du foie, ictère léger et obstruction des voies biliaires. En cas d'infection par 1 000 à 20 000 parasites (infection sévère) : diarrhée sanglante souvent sévère, ascite, anémie et oedème divers. La cirrhose (abcès du foie et cholangiocarcinome) est souvent mortelle.

I.4.1.4. Toxi-infections alimentaires aux mycotoxines

Les mycotoxines sont des métabolites, il produites par des champignons (moisissures) (**Milaciu et al., 2016**). Il est résistant à la chaleur (**Matejova et al., 2017**). Les plus importantes et les plus

connues de ces mycotoxines sont *les aflatoxines* et *les ochratoxines* (**Tableaux 6 et 7**) (**Milaciu et al., 2016**).

I.4.1.4.1 Les aflatoxines

Tableau 6 : Aflatoxines responsables de TIAC (Sarma et al., 2017).

<i>Aflatoxines</i>	espèces	Sources (aliment)	Symptômes
<i>B1 (AFB1), B2 (AFB2), G1 (AFG1), G2 (AFG2).</i>	Aspergillus flavus et Aspergillus parasiticus.	Fruits à coque, lait, épices, fruits, légumes, olives, viande, notamment céréales (maïs, riz, blé, soja, graines de soja).	Cancer, mutations, carences nutritionnelles, dyspepsie, croissance lente et pouvant entraîner des lésions hépatiques ou la mort.

I.4.1.4.2 Ochratoxines et citrinine

Tableau 7 : Ochratoxines et citrinine responsables de TIAC (Gupta et al., 2018).

<i>Ochratoxines et citrinine</i>	espèces	Sources (aliment)	Symptômes
<i>OTA OTB OTC</i>	Aspergillus et Penicillium.	Fruits et cacahuètes, et surtout les céréales (orge, blé, maïs et haricot).	La citrine et l'OTA provoquent une néphrotoxicité, en plus de l'OTA, il affecte les nerfs aussi provoque une immunotoxicité, un cancer et des mutations.

I.5. Traitement

La plupart des cas de toxi-infection alimentaire collective par des toxines bactériennes présentes dans les aliments consommés, la guérison est rapide et en peu de temps (**Domachowske et Suryadevara, 2020**). Mais si l'état du patient se détériore, cela dépend du traitement soit avec un traitement médical, soit avec un traitement traditionnel :

I.5.1. Traitement médical

Les symptômes cliniques résultant d'une TIAC entraînent des déséquilibres dans le corps du patient, ils doivent donc être traités à l'aide de diverses procédures et traitements, dont les plus importants sont :

I.5.1.1. Déshydratation

Si une personne déshydratée est traitée par un traitement de déshydratation, conduits par voie orale et en cas de déshydratation sévère, elle est injectée par voie intraveineuse (**Lezzar et al., 2019**). Ils contiennent un mélange d'électrolytes, ainsi que des glucides. Il a été démontré que ces solutions proviennent et traitent la déshydratation chez les patients de tous âges (**Switaj et al., 2015**).

I.5.1.2. Anti diarrhéique

Afin d'arrêter la diarrhée et d'apporter du confort au patient, on prescrit au patient des médicaments anti-diarrhéiques qui ralentissent le processus de transit intestinal, comme le Smecta ou le Lopéramide (**Schlienger, 2018 ; Lezzar et al., 2019**), afin que ce dernier soit plus efficace que l'autre. Mais, il n'est pas recommandé de les utiliser, en particulier pour les enfants de moins de deux ans ou si une infection par *E. coli* produit la toxine Shiga (**Figure 3**) (**Switaj et al., 2015**).

I.5.1.3. Antiémétiques

L'antiémétique réduit les symptômes de vomissement chez les patients souffrant d'intoxication alimentaire et réduit l'administration de liquide intraveineux et l'hospitalisation. L'utilisation de ces antibiotiques chez l'adulte atteint de gastro-entérite est raisonnable mais pour les enfants, une dose unique d'ondansétron (Zofran) est utilisée (**Switaj et al., 2015**).

I.5.1.4. Antibiotiques

La plupart des cas de TIAC ont rarement recours à un traitement antibiotique (**Lezzar et al., 2019**).

L'un des cas les plus importants de traitement des patients avec des antibiotiques :

- 1) Maladies suspectées causées uniquement par la nutrition.
- 2) Dans le cas où le patient présente des signes de maladie invasif.
- 3) En cas de diarrhée pendant 10 jours ou plus (les selles sont grasses et malodorantes) et souffre de ballonnements et de crampes.
- 4) En cas d'hospitalisation.
- 5) En raison du risque accru de développer ce qu'on appelle le syndrome hémolytique et urémique (SHU).
- 6) Si une infection à *E. coli* causant la toxine Shiga est suspectée.

L'un des antibiotiques recommandés pour les enfants est l'utilisation de fluoroquinolone (ou triméthoprim/sulfaméthoxazole). Aussi afin de réduire les symptômes et de leur durée chez les personnes atteintes de diarrhée du voyageur (Habituellement causé par *E. coli entérotoxigène (ECET)*), Il est recommandé d'utiliser la ciprofloxacine ou l'azithromycine (Zithromax) qui est tout

aussi efficace et le meilleur choix pour les personnes atteintes d'une infection causée par des bactéries *C. jejuni* résistant aux fluoroquinolones. La ciprofloxacine n'est plus recommandée pour le traitement de l'infection à *Campylobacter*, mais plutôt d'utiliser un macrolide, comme l'érythromycine est recommandé (Switaj et al., 2015).

- **Inconvénients du traitement antibiotique :**

Les antibiotiques ont des effets secondaires sur les personnes atteintes de TIAC, Parmi les symptômes négatifs qui aggravent la situation comprend :

- ❖ Augmenter la prolongation de la bactérie *salmonella* dans les intestins sans symptômes.
- ❖ La résistance bactérienne aux fluoroquinolones (Lezzar et al., 2019).
- ❖ L'utilisation inappropriée augmente la morbidité causée par des effets indésirables et la colite à *Clostridium difficile* (Switaj et al., 2015).

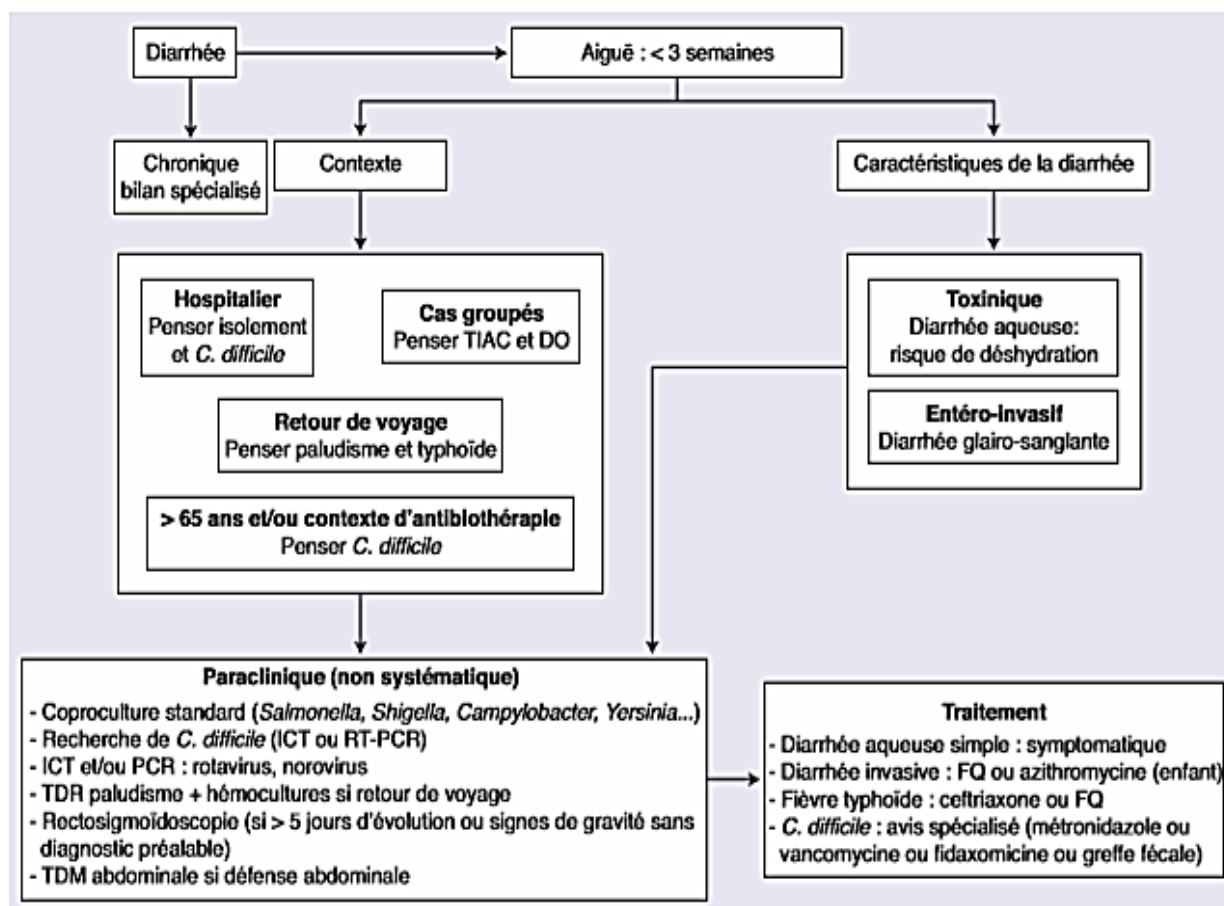


Figure 3 : Arbre décisionnel, conduite à tenir pratique devant une diarrhée (Lezzar et al., 2019).

I.5.1.5. Lavage gastrique

Si une personne souffrant d'intoxication alimentaire s'aggrave, certains cas sont traités par lavage gastrique. Cela se fait en vidant le contenu de l'estomac des substances toxiques avant

qu'elles retournent dans le système digestif. Mais, il est interdit de l'utiliser s'il a des crampes ou causé par des substances caustiques ou mousseuses. Un lavage gastrique doit également être effectué sous sonde intubation endotrachéale et protection respiratoire (**Les centres, 2021**).

I.5.2. Traitement traditionnel

Au fil du temps, les plantes médicinales ont continués à jouer un rôle très important dans le traitement et la préservation de la santé humaine en raison des composés médicinaux qu'elles contiennent. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), 80% des médicaments dans le monde sont d'origine naturelle (médicaments traditionnels) représentés dans des extraits et des composés de plantes médicinales (**Amenu, 2014**).

I.5.2.1. Avocat

Des études ont montrés que *les avocats*, en particulier l'écorce de la tige peut être utilisé pour traiter les maladies causées par des microorganismes, y compris les maladies d'origine alimentaire, car il contient plusieurs composés antioxydants spécifiques, tels que les flavonoïdes, des alcaloïdes et autres. Le potentiel de ces composés contre des souches de bactéries *Bacillus cereus* a été étudié et le résultat était positif que la plante *d'avocat* a un meilleur effet bactéricide par ces composés (**Akinpelu et al., 2014**).

I.5.2.2. Armoise

La plante *d'absinthe*, est célèbre pour sa nourriture amère, possède de nombreux avantages connus depuis l'Antiquité (**Tobyn et al., 2011**). Il a été utilisé pour stimuler l'appétit dans les cas de faible appétit et traiter l'indigestion et le traitement des voies biliaires (**Ghédira et Goetz, 2016**). Il a également été constaté qu'il agit comme anti-inflammatoire et antiseptique, ainsi que comme réparateur des tissus au niveau du système digestif et pour activer le foie. Selon d'autre étude, il a été constaté que l'armoise agit comme un anti-ver ainsi qu'un anti-émétique en trempant les parties aériennes de la plante *d'armoise* dans l'eau et en la buvant (**Tobyn et al., 2011**).

I.5.2.3. Gingembre

Le gingembre joue un rôle important dans la médecine indienne ancienne, en particulier dans la pathogénèse des bactéries et des champignons, car il est utilisé dans le traitement de l'indigestion, du manque de goût, de la perte d'appétit, des flatulences, des nausées, des vomissements, des douleurs abdominales, des maux de tête et d'autres traitements. Selon des études sur ses composants, il a été constaté qu'il avait une activité antimicrobienne de sorte qu'il empêche la prolifération des bactéries dans le côlon. Il empêche également la croissance *d'E.coli*, *Proteus sp*, *staphylocoque*,

streptocoque et salmonelle. Le gingembre a une propriété antifongique afin qu'il inhibe *aspergillus sp* connu pour la production d'*aflatoxine* cancérigènes. Il a également un effet inhibiteur contre *Aspergillus niger*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Mycodermes sp* et *Lactobacillus acidophiles* (**Kumar et Sharma, 2014**).

I.5.2.4. Quelques épices

La plupart des gens dans le monde entier utilisent ce que l'on appelle des épices pour aromatiser les aliments préparés. Avec la propagation des maladies bactériennes et d'origine alimentaire, Il a été rapporté que des épices et leurs huiles essentielles possèdent des activités antimicrobiennes, Les plus importants d'entre eux sont l'ail, la sarriette, le basilic, le laurier, la menthe, le cumin, l'oignon, le sumac et le thym (**Pirbalouti et al., 2010**).

I.6. Prévention

La prévention des maladies et des TIAC résultant de la consommation d'aliments contaminés est liée à la sécurité alimentaire. Par conséquent, plusieurs mesures de prévention doivent être prises pour assurer sa qualité et ainsi réduire ces maladies parce que c'est une préoccupation majeure dans les établissements des industries agroalimentaires (**Khare et al., 2018**). Et pour la sécurité alimentaire, le gouvernement est principalement responsable de sa salubrité. La société doit aussi faire quelques mesures à prendre pour prévenir les maladies (**Kalyoussef et Feja, 2014**).

I.6.1. Rôle des gouvernements dans la prévention

Le rôle du gouvernement comprend dans la sécurité alimentaire et donc la réduction de l'incidence des maladies et des intoxications alimentaire au sein de la société réside dans l'élaboration de la législation et de lois afin d'assurer sa qualité. Les responsables gouvernementaux doivent adopter une législation appropriée pour le contrôle des aliments et donc la protection des consommateurs. Les services d'inspection et de contrôle aussi devraient également être bien financés et formés pour surveiller et contrôler les différents risques liés aux aliments et établir un système efficace d'analyse des risques. Ainsi que la mise en place d'un laboratoire d'analyses alimentaires, équipé et approvisionné en divers matériels et réactifs pour effectuer les analyses nécessaires (**Lupien, 2007**).

I.6.2. Rôle de la société dans la prévention

Il existe plusieurs mesures préventives que les membres de la communauté doivent suivre, en ce qui concerne l'hygiène des mains, le mécanisme de stockage, de préparation et de cuisson des aliments :

I.6.2.1. Stockage approprié des aliments

L'une des mesures préventives les plus importantes que les individus et la société doivent suivre est le stockage adéquat des aliments. L'individu doit refroidir les aliments rapidement et efficacement pour s'assurer qu'ils ne sont pas contaminés par des bactéries éviter de le remplir au-delà de sa capacité. De plus, divers aliments, en particulier le lait et ses dérivés, ne doivent pas être laissés plus d'une heure à une température de 32 °C (**Kalyoussef et Feja, 2014**).

I.6.2.2. Préparation et cuisson des aliments

Les individus doivent prendre plusieurs mesures avant, pendant et après la préparation et la cuisson des aliments. Parmi les mesures les plus importantes qui réduisent l'apparition de maladies et des TIAC, on a :

- 1) Laver les mains avant, pendant et après la préparation des aliments et avant de manger. Et aussi après avoir touché à la fois de la viande ou des fruits de mer frais, aussi les fruits ou les légumes. ainsi qu'après toucher les animaux. Et doit éloigner tous les animaux du lieu de cuisson.
- 2) Laver les légumes et les fruits avant de les manger.
- 3) Nettoyez bien la surface de travail et ne pas décongeler de viande, de volaille ou de poisson dessus.
- 4) L'individu doit garder la viande fraîche loin de divers aliments cuits ou fruits, légumes et autres (**Kalyoussef et Feja, 2014**).
- 5) Il faut cuire la viande (bœuf, veau, agneau) à une température de 63 °C (145 °F) ou plus.
- 6) Il faut cuire la viande hachée à une température de 71°C (160°F).
- 7) Il faut bien cuire les plats contenant des œufs à des températures allant jusqu'à 71°C (160°F).
- 8) Il faut cuire la volaille à une température de 74°C (165°F) (**Domachowske et Suryadevara, 2020**).

PARTIE
EXPERIMENTALE

II.1. Problématique

Les toxi-infections alimentaires collective TIAC sont fréquentes à M'sila. C'est un aspect de la pathologie épisodique. Elle nécessite une intervention thérapeutique rapide et suffisante en raison des déséquilibres physiologiques qu'elle provoque chez les individus, malgré les développements dans divers domaines, surtout le domaine des industries alimentaires. La direction de la Santé et de la Réforme hospitalière enregistre plusieurs cas chaque année, estimée de 100 cas par an. Cependant, le nombre réel des cas d'intoxication alimentaire est encore inférieur à la réalité car de nombreux cas n'atteignent jamais les hôpitaux.

II.2. Informations générales sur la wilaya de M'sila

II.2.1. Situation géographique

La wilaya de M'sila, dans ses limites actuelles, occupe une position privilégiée dans la partie centrale du nord de l'Algérie, fait partie de la région des hautes terres centrales et couvre une superficie de 18.175 km².

Elle est limitée:

- **Au Nord** : les wilayas de Sétif, Bordj Bou-Arréridj et Bouira.
- **A l'Est** : la wilaya de Batna.
- **Au Sud-Est** : la wilaya de Biskra.
- **A l'Ouest** : la wilaya de Médéa.
- **Au Sud** : la wilaya de Djelfa.

Elle se compose de 47 communes et 15 dairates. et la figure 4 montre la division administrative de wilaya

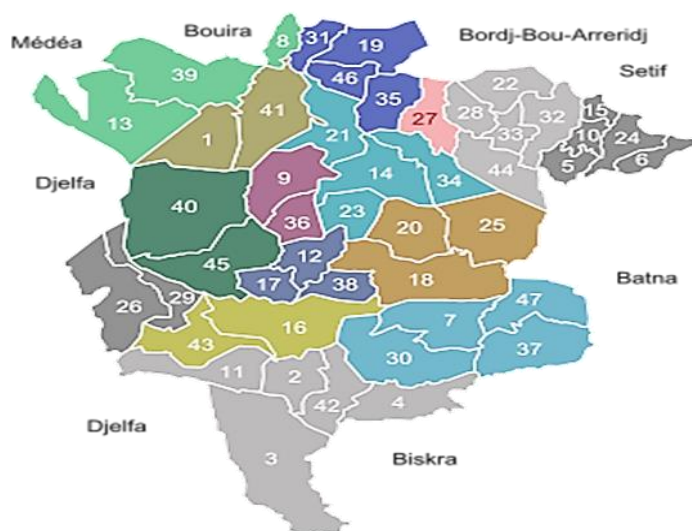


Figure 4 : Carte de M'sila (communes et dairates).

II.2.2. Situation démographique

La population totale de la wilaya de M'sila a été estimée à 1 210 952 habitants, soit une densité moyenne de 66 hab/km², avec 925 et 614 hab/km² dans les communes M'sila et Bou saada, et 5 hab/km² dans la commune d'El Houamed.

II.3. Présentation de la Direction de la Santé et de la Population (DSP)

La Direction de la Santé et de la Population (DSP) de la wilaya de M'sila est structurée conformément au D.E N°97-261 du 14/06/1997 et l'arrêté interministériel du 12 mai 1998 à savoir:

- Un Directeur.
- (04) services comportant 12 Bureaux.

La figure 5 montre la structure de l'administration de la Direction de la santé :

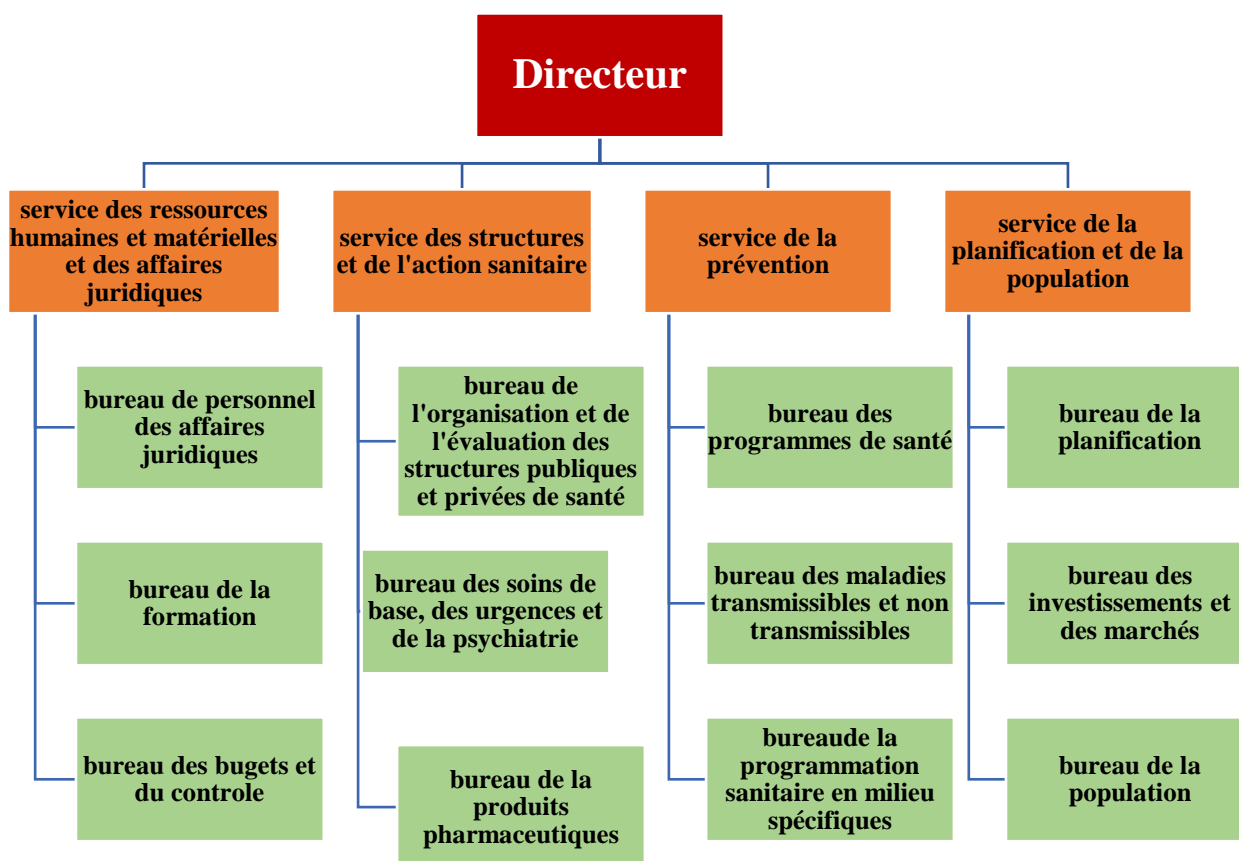


Figure 5 : Organigramme de la Direction de la Santé et de la Population

II.4. Objectifs

Le but de ce travail est :

D'enquête sur la toxi-infection alimentaire collective à travers les statistiques des cas enregistrés au niveau du bureau de prévention de la direction de la santé de 2010 à 2021 et à travers un questionnaire en ligne diffusés sur les réseaux sociaux.

II.5. Méthodologie de l'étude

II.5.1. La collecte des données

Les sources de données utilisées pour l'étude sont :

- Registre de la Direction de la Santé et de la Population de la wilaya de M'sila rassemble tous les cas de TIAC enregistrés dans les différents départements de la wilaya.
- Des questionnaires individuels diffusés électroniquement sur les réseaux sociaux (Facebook, etc.) pour collecter plusieurs données (le nombre de fois d'intoxication, l'aliment qui l'a provoquée, etc.).

II.5.2. Type et période d'étude

A partir des informations recueillies auprès de la DSP dans la période de 2010 à 2021 et du questionnaire publié électroniquement, une analyse statistique descriptive et analytique a été réalisée.

II.6. Population cible

La population cible de cette étude était constituée des patients atteints de TIAC, de tous âges, résidant à M'sila qui ont été diagnostiqués par les différents établissements de santé de la wilaya régional et inscrits au niveau de la DSP de M'sila durant la période précitée et les cas qui ont répondu au questionnaire de différents communes.

II.7. Variables d'étude

II.7.1. Données de la Direction de la Santé et de la Population (DSP)

- ❖ Répartition géographique (Dairas).
- ❖ Répartition chronologique/saisonnaire (an / mois).
- ❖ Répartition démographique (tranche d'âge et sexe).

II.7.2. Données du questionnaire

- ❖ Sexe.
- ❖ Tranches d'âge.

- ❖ Nombre de fois d'intoxication alimentaire.
- ❖ Type d'intoxication alimentaire.
- ❖ Sévérité de l'intoxication alimentaire.
- ❖ Aliments responsables d'intoxication alimentaire.
- ❖ Traitement utilisé.

II.8. Traitement et analyse des données

II.8.1. Données de la DSP et du questionnaire en ligne

Les données ont été collectées puis organisées et traitées sur **Microsoft Excel 2019**.

RESULTATS ET DISCUSSION

III.1. Répartition géographique des TIAC

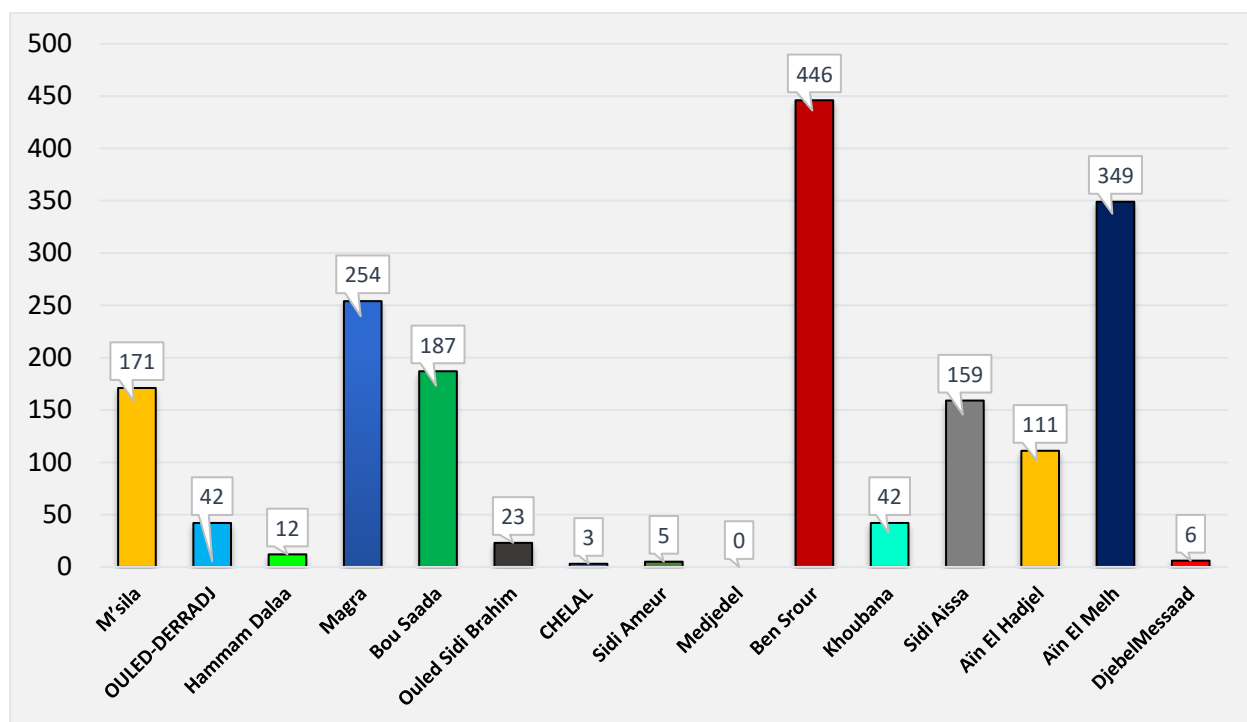


Figure 6 : Représentation graphique du nombre des intoxiquées par daïras de la wilaya de M'sila (2010-2021) (DSP M'sila).

D'après la figure 6, on note que la plus grande nombre de TIAC a été enregistré durant de la période étudiée (de 2010 à 2021) dont les deux daïras Ben Srour et Ain El Melh représenter le plus grand nombre de TIAC avec un nombre de 446 et 349 respectivement suivi par les daïras de M'sila, Magra et Bou saada. Mais dans les restes des daïras, un très petit nombre (de 3 à 40 cas seulement) ont été enregistrés, avec une absence totale des cas dans le daïras de Medjedel.

On explique le pourcentage le plus élevé de TIAC dans les daïras susmentionnées en raison de la forte densité de population. Selon l'ONS (office National des Statistiques), la densité de population de Ben Srour est estimée 41 446 hab/km², à Magra 126 017 hab/km² et au M'sila 156 647 hab/km² elle s'accompagne d'une grande activité et de mouvement de la communauté, c'est-à-dire la disponibilité d'institutions, établissements, restaurants et autres (fast-foods, restaurants scolaires, cafétérias, etc.), et en l'absence des conditions d'hygiènes dans ceux-ci. Et pour les daïras dans lesquelles le plus faible pourcentage de TIAC ont été enregistrés, l'opposé à cause de la faible densité de population, et dans les deux daïras de Hammam Dalaa (198 932 hab/km²) et Ouled Derradj (104 737 hab/km²), malgré la forte densité de population, un grand pourcentage de TIAC n'a pas été enregistrées, Cela est dû au fait que les conditions d'hygiène et de sécurité alimentaire ont été respectées.

III.2. Répartition chronologique des TIAC

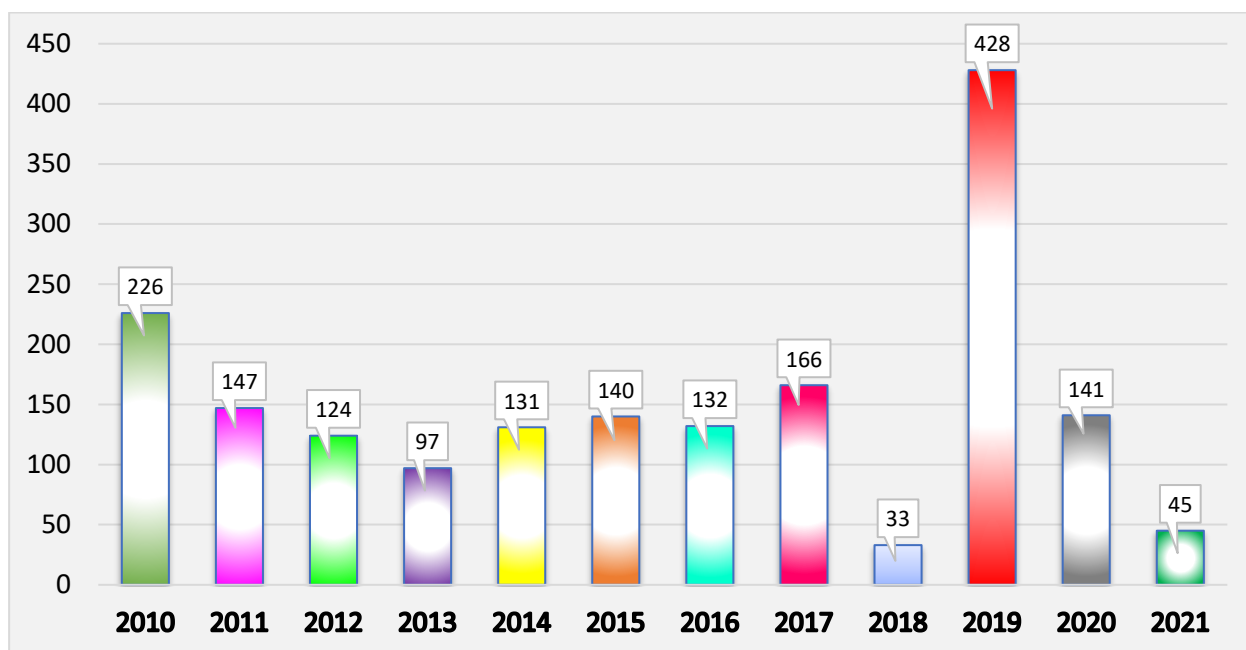


Figure 7 : Représentation graphique du nombre de la répartition chronologique (annuelle) des cas de TIAC de 2010 à 2021 dans la wilaya de M'sila (DSP M'sila).

Le graphique de la figure 7 montre l'évolution chronologique du nombre de TIAC enregistrés au niveau de la DSP, on observe que plusieurs cas ont été enregistrés tout au long de la période étudiée, car le plus grand nombre de TIAC a été enregistré en 2019 avec 428 cas, mais en 2021 en raison de la pandémie du virus *corona*, le nombre de cas enregistrés est diminué à 45, et en 2018 a enregistré le moins des cas à 33.

L'enregistrement du plus grand nombre en 2019 s'explique par la négligence et l'absence totale d'hygiène et de la sécurité alimentaire, et également à cause de la consommation élevée et fréquente des fast-foods et du manque de contrôle pour assurer la qualité et la sécurité des aliments dans les restaurants...etc. Quant aux cas les plus bas en 2021, en raison de la pandémie du virus *corona*, et en 2018 peut être due à la sensibilisation de la communauté et au respect des règles d'hygiène et de sécurité alimentaire.

III.3. Répartition saisonnière des TIAC

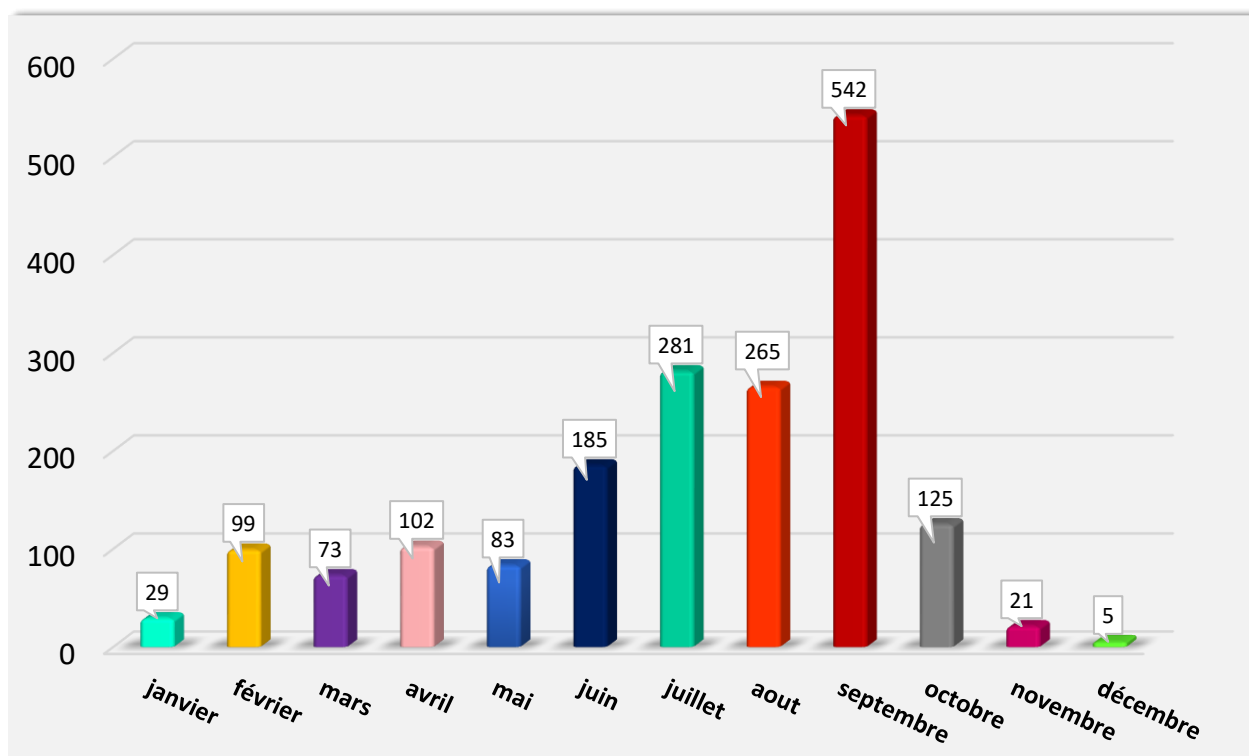


Figure 8 : Représentation graphique du nombre de la répartition des intoxications alimentaire saisonnière (par mois) de 2010 à 2021 dans la wilaya de M'sila (DSP M'sila).

D'après la figure N° 8, on observe qu'il existe des différences significatives dans le nombre de cas des TIAC au cours des mois, les mois au cours desquels les taux de TIAC les plus élevés ont été enregistrés sont juillet, août et septembre, où 281, 265 et 542 cas ont été enregistrés respectivement. Les cas les plus bas ont été enregistrés au cours des mois de novembre, décembre et janvier (hiver) avec respectivement 21, 5 et 29 cas.

Cela explique que les saisons les plus favorables au risque des TIAC sont l'été (juillet et août) et l'automne (septembre) pour de nombreuses raisons telles que les mariages et les fêtes, cela peut également être dû à une température élevée, ce qui entraîne une défaillance de la méthode de conservation des aliments, consommation hors domicile, c'est-à-dire l'augmentation des demandes des fast-foods.

III.4. Répartition démographique des TIAC

III.4.1. Selon les tranches d'âge et le sexe enregistrés au niveau de la DSP

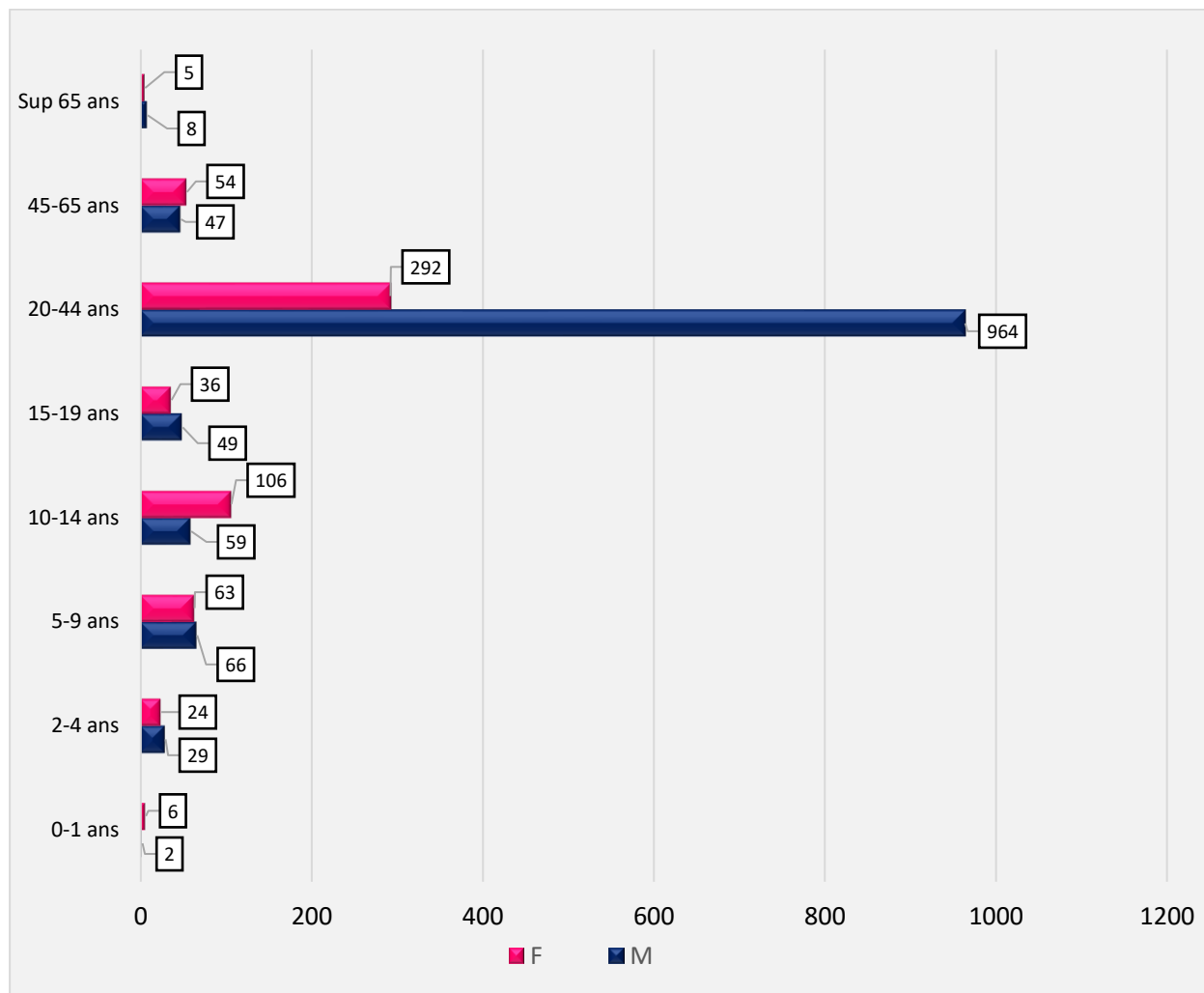


Figure 9 : Représentation graphique de la répartition des cas de TIAC selon les tranches d'âges et le sexe de 2010 à 2021 dans la région d'étude (DSP M'sila).

D'après la figure N° 9 qui représente le nombre total de cas de TIAC par tranches d'âge et par sexe durant la période étudiée de 2010 à 2021 enregistrés au niveau de la DSP M'sila. On note que les tranches d'âge (0 - 1 ans) et (2 - 4 ans) et (plus de 65 ans) sont les moins touchés par les intoxications alimentaires, tandis que les tranches d'âge (10 - 19 ans) et (20 - 44 ans) sont les plus touchées. Et selon le sexe, on observe que le nombre de TIAC chez les deux sexes (féminin et mâle) est quasiment identique, sauf dans la catégorie (20 - 44 ans) où la TIAC chez les hommes était plus élevée que chez les femmes avec 964 cas.

III.4.2. Analyse du questionnaire

III.4.2.1. Répartition selon le sexe

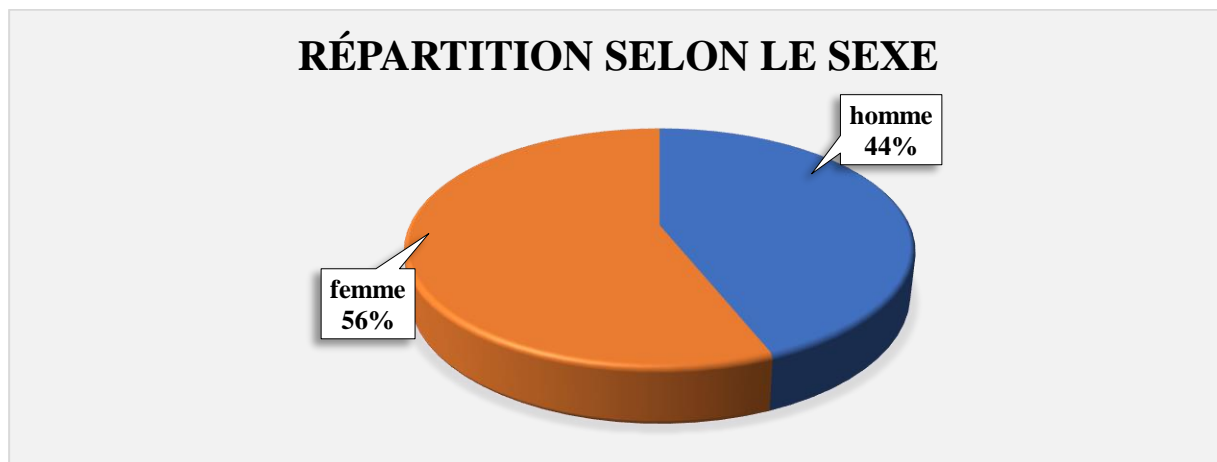


Figure 10 : Représentation graphique de la répartition des cas de TIAC selon le sexe obtenu à partir du questionnaire dans la région de M'sila.

D'après la figure N° 10 qui représente la répartition des cas des TIAC selon le sexe obtenue à partir des réponses de 419 individus au questionnaire, on observe une similarité du nombre de cas d'intoxication alimentaire entre les deux sexes où on observe 56 % des cas chez les femmes et 44% chez les hommes.

III.4.2.2. Répartition Selon les tranches d'âges

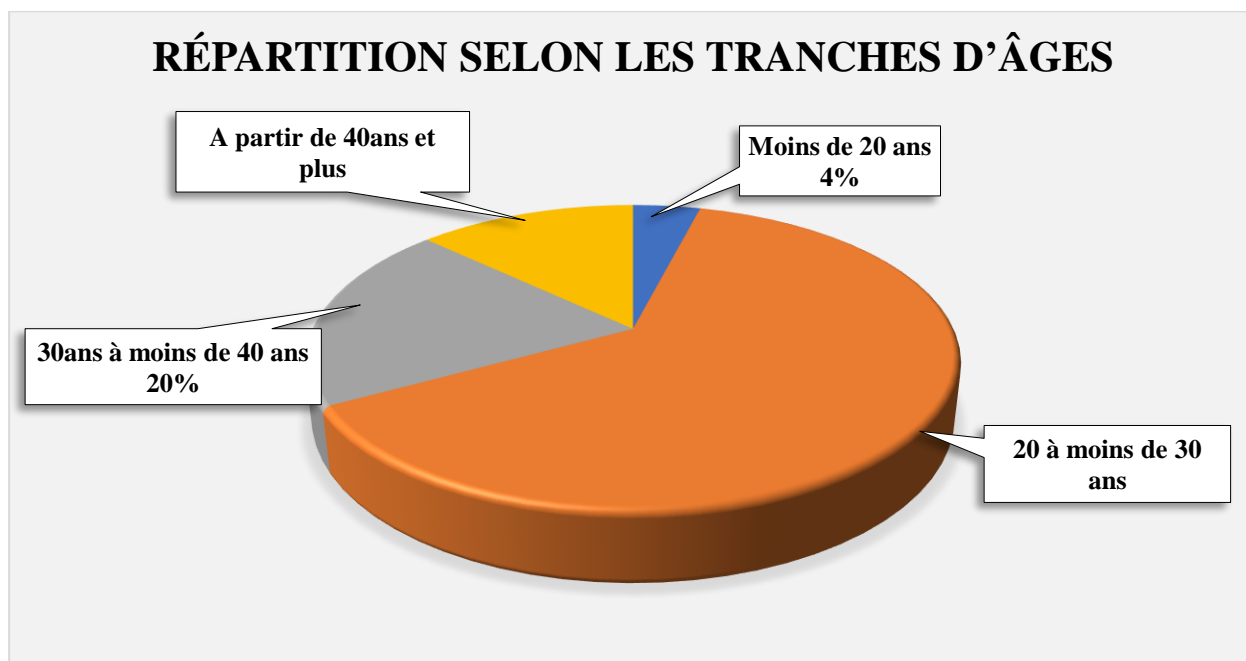


Figure 11 : Représentation graphique la répartition des cas de TIAC selon les tranches d'âge obtenue à partir du questionnaire dans la région de M'sila.

D'après la figure N° 11 qui représente la répartition des cas de TIAC selon les tranches d'âge obtenue à partir du questionnaire, on note que le plus grand groupe exposé aux TIAC est la tranche d'âge (entre 20 à 30 ans) avec 63% du total des cas suivie par la tranche d'âge (de 30 à 40 ans) avec 20%, et le plus faible pourcentage de TIAC a été enregistrée dans la tranche d'âge (moins de 20 ans).

On explique l'enregistrement des niveaux des TIAC les plus faibles pour les tranches d'âge (0-9 ans) et (2 - 4 ans) par la nature de l'alimentation consommé et qui est gérée pour cette tranche d'âge et il semble qu'il est bien surveillé et contrôlé. Quant à la catégorie (plus de 65 ans), c'est-à-dire les personnes âgées et d'âge moyen, il est expliqué que les personnes âgées peuvent avoir un régime alimentaire particulier qu'elles suivent (comme un régime pauvre en sel) du fait qu'elles souffrent d'un trouble (comme une insuffisance rénale ou cardiaque ou l'hypertension artérielle).

D'autre part, on explique l'enregistrement du taux de TIAC le plus élevé dans les tranches d'âge de 20 à 44 ans, en particulier la vingtaine, car ce sont les groupes les plus actifs de la société et d'un point de vue statistique, ils constituent les segments dominants de la population, ainsi que les groupes les plus habituels.

L'enregistrement de la similarité du nombre des deux sexes (masculin et féminin) dans le questionnaire et les statistiques de DSP explique qu'ils suivent tous les deux le même régime alimentaire (ils mangent le même aliment connu), et le sexe n'a aucun effet sur l'apparition de TIAC. Mais dans la tranche d'âge (20 - 40 ans), la raison du taux d'intoxication alimentaire le plus élevé chez les hommes est que ce groupe est très actif contrairement aux femmes, une grande partie d'entre elles restent à la maison, mais les hommes travaillent et la plupart d'entre eux mangent dans des restaurants et des fast-foods, et en l'absence des conditions d'hygiènes.

III.5. Répartition Selon Le nombre de fois d'intoxication des TIAC

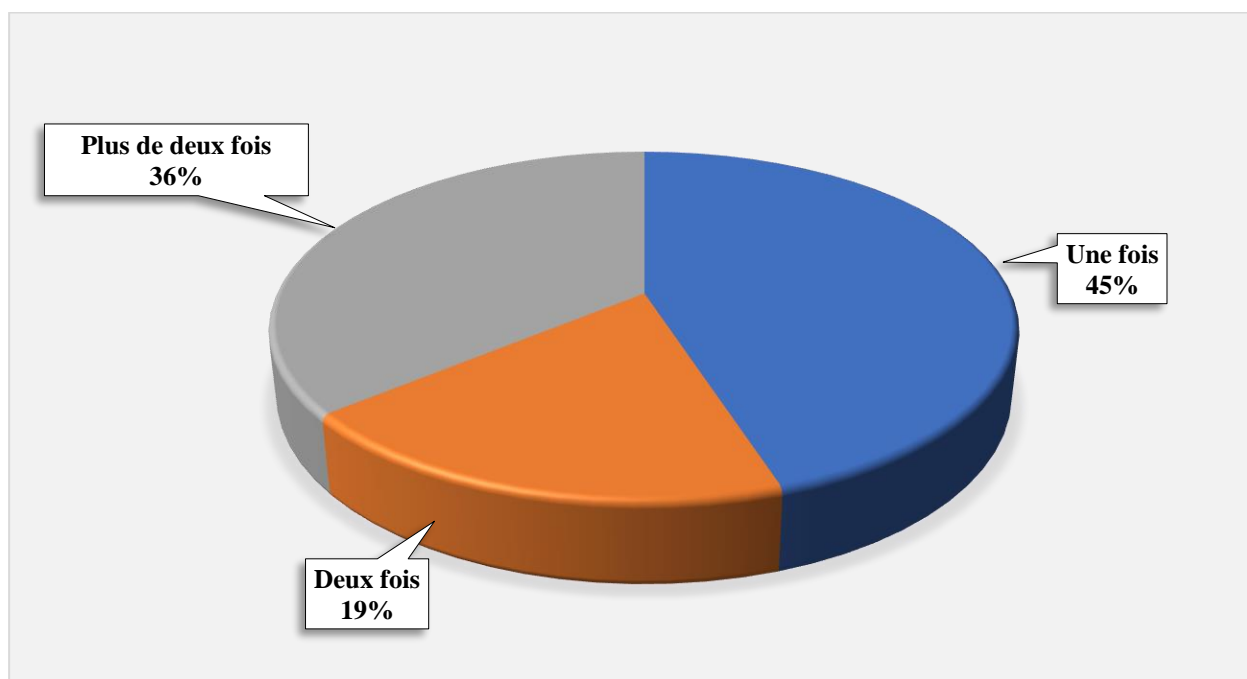


Figure 12 : Représentation graphique du nombre de fois d'intoxication alimentaire.

Selon la figure N° 14 qui représenté le nombre de fois d'intoxication alimentaire pour 419 cas étudiés, on observe que tous les individus ont été infectés par la TIAC, 45% d'entre eux ont été infectés une seule fois, 36% ont été infectés plusieurs fois, et parmi ceux infectés 02 fois, avec un pourcentage de 19 %.

L'enregistrement d'une différence dans le taux de TIAC indique que les personnes infectées par la TIAC un ou deux fois ont pris conscience et ont pris des mesures préventives et précautions. Quant à ceux qui ont étaient infectés par l'intoxication alimentaire plusieurs fois il est possible que ce groupe n'ait pas été au courant, n'ait pas eu une culture de consommation, et n'ait pas respecté les règles de sécurité et d'hygiène alimentaires.

III.6. Répartition Selon type des TIAC

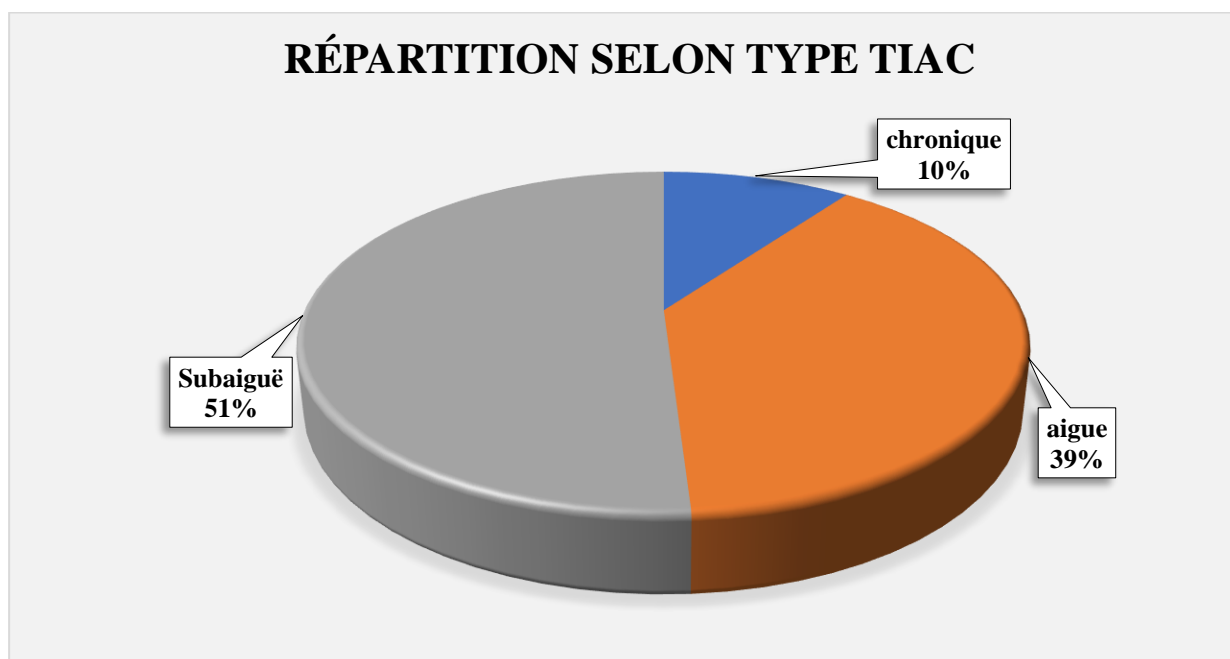


Figure 13 : Représentation graphique des types des TIAC.

Selon la figure N° 13 qui représente le type des TIAC de 419 cas étudiés, la moitié des cas étudiés étaient du type d'intoxication subaiguë. Ensuite 39% des cas du type aigu. Et la catégorie la plus basse comprenait les 10% cas restants des personnes atteintes d'intoxication chronique.

L'enregistrement de la moitié des cas étudiés qui avaient une intoxication alimentaire subaiguë explique que les symptômes ne semblaient pas très graves et qu'ils étaient traités rapidement, ou qu'il n'y avait pas de présence d'une grande quantité des bactéries ou de leurs toxines dans l'apport alimentaire.

Quant à la catégorie qui a été enregistrée d'intoxication alimentaire aiguë, elle s'explique soit par un retard dans la prise des traitements, soit par la présence d'un grand nombre des bactéries pathogènes ou leurs toxines dans les aliments consommés, et pour 10% qui avait une maladie chronique, cela explique que ce groupe souffrait d'une intoxication aiguë et n'a pas été pris les procédures nécessaires représentées par la prise du traitement, qui a conduit à une destruction causée par des bactéries, entraînant un déséquilibre au niveau de l'adhésion.

III.7. Répartition Selon Sévérité des TIAC

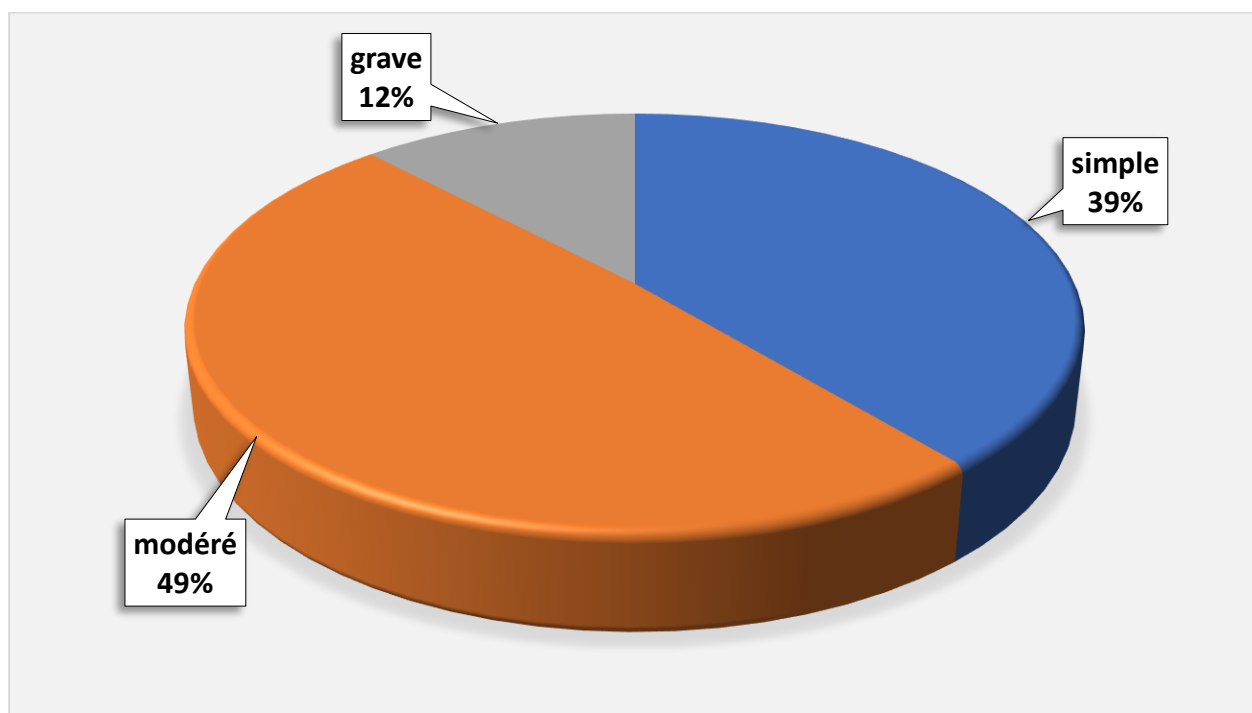


Figure 14 : Représentation graphique de sévérité des TIAC.

D'après la figure N°14, on remarque qu'environ la moitié des cas (49 %) qui ont répondu au questionnaire avaient une TIAC modérée, et les 39 % restants avaient une TIAC simple, et un très petit pourcentage estimé à 12 % avait une TIAC grave.

L'enregistrement de 49% d'intoxications alimentaire modérées et 39% d'intoxications simple en raison de la moindre sévérité des symptômes, qui s'accompagnent rarement d'une diarrhée normale. Quant au groupe ayant souffert des TIAC graves, cela s'explique par une augmentation des symptômes (par exemple, diarrhée sévère, vomissements et autres).

III.8. Répartition selon l'aliment incriminé des TIAC

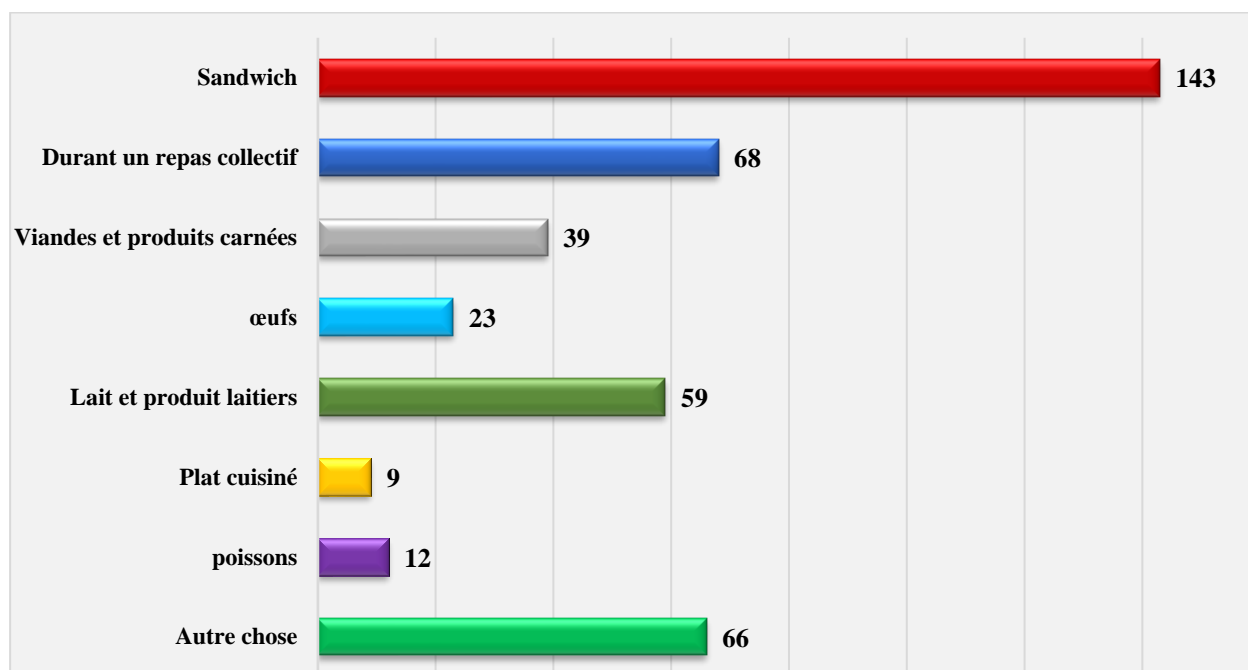


Figure 15 : Représentation graphique des aliments causants des TIAC.

D'après la figure N° 15 qui représente les aliments les plus importants ayant causés le TIAC pour 419 cas étudiés. On observe que :

- La principale cause du TIAC selon les réponses est le sandwich avec 143 des cas.
- Un grand nombre des personnes ont été infecté par des repas collectifs (68 des cas du total des réponses), et suivis par la consommation de lait et les produits laitiers (59 du total des cas).
- Un petit nombre des personnes estimé à 39 et 23 du nombre total des cas infectés par la consommation des viandes et ses dérivés et d'œufs.
- 66 des cas ont été infectés par d'autres aliments (autre chose). Et un très faible nombre des personnes ont été estimés à 9 des cas chez les personnes infectées en raison d'aliments cuisinés (plat cuisiné).

Le taux des TIAC le plus élevé dû aux sandwiches et lors des repas collectifs s'expliquent par un manque des pratiques d'hygiènes dans les restaurants et lors des fêtes, et aussi qu'un l'absence d'intervention de la direction de l'assurance et du contrôle de la qualité où les équipements de restauration (surfaces des ustensiles et planches à découper) pouvant être contaminés par des bactéries nocives. L'enregistrement d'un pourcentage élevé de lait et de ses dérivés explique également qu'il était possible que la traite de la vache ait été effectuée dans des conditions inappropriées (pas de nettoyage des mamelles ou de lavage des mains, présence des bactéries dans

les outils de traite aussi à la place de la traite...etc.), ainsi que la possibilité que le lait été mal stérilisé ou mal conservé.

III.9. Répartition selon traitement utilisé pour traiter les TIAC

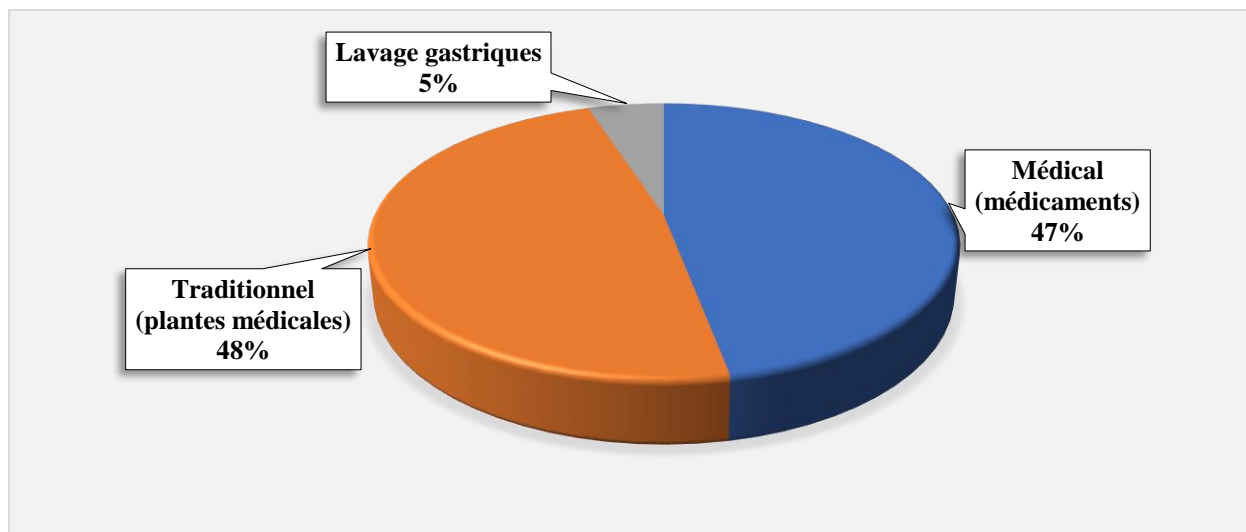


Figure 16 : Représentation graphique de différents traitements utilisés.

Selon la figure N° 16 la majorité des cas ayant répondu au questionnaire impliquait à la fois des traitements traditionnels et des médicaments avec des pourcentages à peu près égaux (48%), mais le traitement par lavage gastrique représentait 5 % des cas.

La raison de l'enregistrement des proportions égales entre le traitement traditionnel (utilisant les plantes médicinales) et le traitement médical (utilisant les médicaments) que lorsqu'une intoxication alimentaire survient, le patient utilise d'abord le traitement à base des plantes médicinales car les habitants de la wilaya de M'sila ont une culture de la phytothérapie et qu'il est considéré comme une tradition, aussi parce que les herbes médicinales ont un excellent effet pour soulager les symptômes et les traiter Surtout en cas d'intoxication subaiguë (c'est-à-dire des symptômes qui ne sont pas graves), mais si ces symptômes ne sont pas traités et soulagés rapidement et que ces symptômes s'aggravent à quelque peu sévères, le patient soutient le traitement avec des médicaments car l'efficacité du traitement est très élevée. On explique la raison de traitement de TIAC par le lavage gastrique, que ce dernier est référé par le médecin de l'hôpital, sauf lorsque l'état de santé du patient s'aggrave (intoxication alimentaire très aigue). Il est possible qu'il ait mangé des aliments contenant une très grande quantité des bactéries pathogènes et dangereuses comme la *salmonella*. Dans ce cas, un traitement est prescrit en fonction de la gravité des symptômes et de l'origine de la maladie, et donc un lavage gastrique est envisagée la dernière possibilité de traitement pour la toxi-infection alimentaire collective.

CONCLUSION

Conclusion

Les résultats de l'analyse statistique descriptive des données collectés auprès de 1810 cas enregistrés au niveau de la DSP (M'sila) et 419 cas qui ont répondu au questionnaire en ligne, ont montré que les zones urbaines à forte densité de population ou qui coïncident les routes nationales sont plus susceptibles d'être un foyer des toxi-infections alimentaires collectives TIAC (M'sila, Bousaada, Magra, Benserour, ect), nous avons également constaté que le groupe le plus vulnérable aux TIAC est celui des adolescents et des jeunes adultes (20-40 ans) avec des proportions similaires entre les deux sexes (56% chez les femmes et 44% chez les hommes). Et nous avons constaté que l'aliment le plus important qui causait des intoxications d'origine alimentaire dans la plupart des cas était (les sandwiches). La présente étude mérite d'être continuée par des futures étudiants en Master ; pour étudier les facteurs de risque les plus importants pour les TIAC et pour mener des études d'évaluation pour développer des méthodes de prévention.

À la lumière de ces conclusions. Diverses précautions et mesures préventives doivent être prises à toutes les étapes de la préparation des aliments. Il peut se résumer pour le consommateur ou des groupes de préparateurs alimentaires respectant les bonnes pratiques d'hygiène personnelle (BPH). Parmi les dispositions les plus importantes de ces règles sont les suivantes :

- Portez des vêtements propres lors de la préparation.
- Nettoyage et désinfection des lieux et outils de préparation et de vente.
- Se laver soigneusement les mains avec du savon et de l'eau chaude avant et après avoir mangé.
- La qualité des matières premières à cuire doit être assurée
- Respecter la chaîne de refroidissement et séparer les différents types d'aliments pendant la préparation et le stockage.
- Protéger les aliments des facteurs extérieurs qui les contaminent (poussières, mouches, etc.).

En ce qui concerne les usines de l'industrie alimentaire, pour prévenir et réduire le risque de propagation de cette infection on applique le principe d'HACCP (**Hazard Analysis Critical Control Point**), qui est un ensemble systématique d'activités utilisées pour contrôler la production d'aliments afin d'assurer sa sécurité, ainsi que l'utilisation de pratiques de contrôle dans certaines étapes de la production où il existe un plus grand potentiel de risques pour la santé (points de risque) dans de nombreux aspects de l'industrie alimentaire, tels que la structure physique, l'entretien et l'hygiène personnelle des travailleurs, les techniques de stérilisation et de l'équipements, maintenir la qualité des matières premières et des composants (**Kamboj**

et al., 2020). En fin d'année 2020, un arrêté ministériel conjoint a été pris entre le ministère du commerce et de l'industrie et le ministère de l'agriculture ainsi que le ministère de la santé précisant les conditions et modalités de mise en œuvre du système HACCP au sein des différentes usines de l'industrie alimentaire (**Ministère du commerce et de la promotion des exportations, 2020**).

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

A

adley, c. c., & ryan, m. p. (2016). the nature and extent of foodborne disease. in antimicrobial food packaging (pp. 3). academic press.

akinpelu, d. a., aiyegoro, o. a., akinpelu, o. f., & okoh, a. i. (2014). stem bark extract and fraction of persea americana (mill.) exhibits bactericidal activities against strains of bacillus cereus associated with food poisoning. *Molecules*, 20(1), 423-424.

Aljamali, n. m. (2021). Review on food poisoning (types, causes, symptoms, diagnosis, treatment). *Glob acad j pharm drug res*, 54-56.

Amenu, d. (2014). Antimicrobial activity of medicinal plant extracts and their synergistic effect on some selected pathogènes. *American journal of ethnomédecine*, 1(1), 18-29.

Antunes, p., novais, c., & peixe, l. (2020). food-to-humains bacterial transmission. *Microbiology spectrum*, 8(1), 2.

Aviq, wallonie, toxi-infections alimentaires collectives, fiche informative, version novembre 2018.

B

Bacha, p. d. (2015). Gestion d'une toxi-infection alimentaire collective en milieu militaire.

Bari, m. l., & yeasmin, s. (2018). Foodborne diseases and responsible agents. In *food safety and preservation* (pp. 196-201). Academic press.

D

Domachowske, j., & suryadevara, m. (2020). toxin-mediated food poisoning. In *clinical infectious diseases study guide* (pp. 231-235). Springer, cham.

Dubois-brissonnet, f., & guillier, l. (2020). Les maladies microbiennes d'origine alimentaire. *Cahiers de nutrition et de diététique*, 55(1), 32.

G

Ghédira, k., & goetz, p. (2016). *Artemisia absinthium* l. absinthe (asteraceae). *Phytothérapie*, 14(2), 128.

Gupta, r. k. (2017). Foodborne infectious diseases. In *food safety in the 21st century* (pp. 14). Academic press.

Gupta, r. c., srivastava, a., & lall, r. (2018). Ochratoxins and citrinin. In *veterinary toxicology* (pp. 1019-1027). Academic press.

H

Harbaj, s. (2019). Toxi-infections alimentaires collectives (doctoral dissertation).

Haour, a. (2018). Toxi-infections alimentaires collectives, vue d'ensemble (exemple du Maroc 2008-2017) et mise en relief sur le cas particulier de listériose (doctoral dissertation).

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. 14 p

J

Jaeger, a., flesch, f., & tournoud, c. intoxications d'origine alimentaire.

K

Kalyoussef, s., & feja, k. n. (2014). Foodborne illnesses. *Advances in pediatrics*, 61(1), 303-305.

Kamboj, s., gupta, n., bandral, j. d., gandotra, g., & anjum, n. (2020). Food safety and hygiene : a review. *International journal of chemical studies*, 8(2), 363.

Khare, s., tonk, a., & rawat, a. (2018). Foodborne diseases outbreak in india : a review. *int. j. food sci. nutr*, 3(3), 10.

Kumar gupta, s., & sharma, a. (2014). Medicinal properties of zingiber officinale roscoe-a review. *j. pharm. biol. sci*, 9, 126.

Kounouz, r., sena, b., faiza, b., & habiba, z. (2021). Contrôle microbiologique de denrées alimentaires servies en restauration collective. 23.

L

Lamine, d. m. (2010). Contribution a l'étude de la qualité bactériologique des repas servis par Dakar catering selon les critères du groupe servair (doctoral dissertation, université cheikh anta diop de Dakar).

Les centres, étude des intoxications dans. Faculté de pharmacie. 2021.

lezzar, a., kaoueche, o., achat, a., laouar, h., benkhemissa, m., bentchouala, c., & benlabed, k. (2019). Les toxi-infections alimentaires collectives. *Journal algérien de médecine*, 27(4), 97.

Lupien, j. r. (2007). Prevention and control of food safety risks : the role of governments, food producers, marketers, and academia. *Asia pacific journal of clinical nutrition*, 16(s1), 74-79.

M

Matejova, i., svobodova, z., vakula, j., mares, j., & modra, h. (2017). Impact of mycotoxins on aquaculture fish species : a review. *Journal of the world aquaculture society*, 48(2), 186.

Mehlhorn, h., & mehlhorn, h. (2016). Human parasites. Springer international publishing.

Michaels, m. g., la hoz, r. m., danziger-isakov, l., blumberg, e. a., kumar, d., green, m., ... & wolfe, c. r. (2020). Coronavirus disease 2019 : implications of emerging infections for transplantation. *American journal of transplantation*, 20(7), 1768-1772.

Milaciu, m. v., ciumărnean, l., orășan, o. h., para, i., alexescu, t., & negrean, v. (2016). Semiology of food poisoning. *Human and veterinary medicine*, 8(2), 109.

Ministere du commerce et de la promotion des exprotations. (2020). arrêté interministériel du 15 rabie ethani 1442 correspondant au 1er décembre 2020 fixant les conditions et les modalités de mise en œuvre du système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (haccp). *Journal officielle n° 07* du 31 janvier 2021.

Murrell, k. d., & crompton, d. w. t. (2009). Foodborne helminth infections. In *foodborne pathogens* (pp. 1014-1016). Woodhead publishing.

N

Newell, d. g., koopmans, m., verhoef, l., duizer, e., aidara-kane, a., sprong, h., ... & kruse, h. (2010). food-borne diseases—the challenges of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge. *International journal of food microbiology*, 139, s3-s15.

O

Ons : www.ons.dz

Ortega, y. r., & sterling, c. r. (eds.). (2018). foodborne parasites. Springer.

P

Pirbalouti, a. g., malekpoor, f., enteshari, s., yousefi, m., momtaz, h., & hamed, b. (2010). Antibacterial activity of some folklore medicinal plants used by bakhtiari tribal in southwest iran. *International journal of biology*, 2(2), 56.

R

Réjean dion (2010). Les contaminants des aliments de la ferme à la table... d'examen. *Le médecin du Québec*, volume 45, numéro 12, 23-24 p.

S

Saleh, b. (2021). Les toxi-infections alimentaires collectives. *Actualités pharmaceutiques*, 60(610), 48.

Sarma, u. p., bhataria, p. j., devi, p., & varma, a. (2017). Aflatoxins : implications on health. *Indien journal of clinical biochemistry*, 32(2), 124-133.

Schlienger, j. l. (2018). Nutrition et infection. *Nutrition clinique pratique : chez l'adulte, l'enfant et la personne âgée*, 304.

Sharif, m. k., javed, k., & nasir, a. (2018). Foodborne illness : threats and control. In foodborne diseases (pp. 502). Academic press.

Switaj, t. l., winter, k. j., & christensen, s. (2015). Diagnosis and management of foodborne illness. American family physician, 92(5), 361-363

T

Tanouti, a. (2016). Microorganismes pathogènes portés par les aliments : classification, épidémiologies et moyens de prévention (doctoral dissertation).

Tobyn, g., denham, a., & whitelegg, m. (2011). Artemisia absinthium, wormwood. The medical herbal. Medical herbs. Elsevier, 105-121.

U

Umadevi, m., kumar, k. s., pavan, s., sultana, s. g., & bhowmik, d. (2013). Food poisoning and its safety precaution. Indian journal of research in pharmacy and biotechnology, 1(3), 316.

Ünüvar, s. (2018). Microbial foodborne diseases. In foodborne diseases (pp. 4-5). Academic press.

V

Velebit, b., djordjevic, v., milojevic, l., babic, m., grkovic, n., jankovic, v., & yushina, y. (2019, september). The common foodborne viruses : a review. In iop conference series : earth and environmental science (vol. 333, no. 1, p. 012110). iop publishing.

Velusamy, v., arshak, k., korostynska, o., oliwa, k., & adley, c. (2010). An overview of foodborne pathogen detection : in the perspective of biosensors. Biotechnology advances, 28(2), 234-235.

Y

Yörük, n. g. foodborne viral infections and detection methods. Research & reviews in health sciences, 183-184-185-186.

Z

Ziane, m. (2014). Caractérisation, identification et étude de la thermorésistante de souches de bacillus cereus isolées de semoule de couscous [thèse de doctorat, université abou bekr belkaid - tlemcen]. 3.

ANNEXES

Annexes

Fiche d'enquête épidémiologique

1. Information personnelle

- Age :
- Ville :
- Sexe : Homme Femme

2. Informations sur l'exposition à une Intoxication alimentaire

• Le nombre de fois d'intoxication

Une fois Deux fois Plus de deux fois

• Cause d'intoxication alimentaire

- 1) Viandes et produits carnées
- 2) Lait et produits laitiers
- 3) Durant un repas collectif
- 4) Poissons
- 5) Œufs
- 6) Sandwichs
- 7) Plat cuisiné
- 8) Autre chose

• Type :

Chronique Aigue Subaiguë

• Sévérité de l'intoxication alimentaire :

Grave Modéré Simple

• Traitement utilisé

- 1) Traitement traditionnel (plantes médicinales)
- 2) Traitement médical (Médicaments)
- 3) lavage gastrique

Les données du DSP DE M'SILA

ANNEE		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
M'sila	M'sila	0	3	20	34	4	0	42	51	0	0	0	17
O-DERRADJ	SOUMAA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	M'TARFA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	OULED-DERRADJ	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	13
	MAADID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	O.A.GUEBALA	0	0	0	12	0	9	0	0	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	0	0	0	12	0	12	0	0	0	0	0	0
CHELAL	CHELAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	OULAD-MADHI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MAARIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	KHATOUTI-SED-EL JIR	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
HAMAM DALAA	Hamмам Dalaa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tarmount	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ouled Mansour	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ouanougha	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	0	0	0	1	11	0	0	0	0	0	0	0
Magra	Magra	7	5	15	4	4	0	7	12	4	0	5	5
	Belaiba	10	0	1	2	2	0	0	0	4	0	0	0
	Berhoum	0	2	0	0	17	7	33	0	0	0	50	0
	Aïn El Khadra	0	3	1	0	0	11	5	0	0	25	8	0
	Dehahna	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	TOTAL DAIRA	17	13	17	6	23	18	45	12	8	25	65	5
Bou Saada	Bou Saada	17	30	63	37	27	0	11	0	0	0	0	0
	El Hamel	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oultem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	17	30	65	37	27	0	11	0	0	0	0	0
Ouled sisi Brahim	Benzouh	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0
	Ouled Sidi Brahim	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0
Sidi Ameur	Sidi Ameur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tamsa	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Medjedel	Medjedel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	OuledAtia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ben Srour	Ben Srour	0	0	0	2	0	0	0	0	18	388	0	0
	Zarzour	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

	Mohammed Boudiaf	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0
	OuledSlimane	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	0	0	0	2	0	0	33	0	18	388	0	5
Khoubana	Khoubana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M'Cif	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	0
	El Houamed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	0
Sidi Aissa	Sidi Aissa	22	61	0	0	14	7	1	0	0	8	0	0
	Beni Ilmane	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
	Bouti Sayah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	22	73	0	0	18	30	1	0	0	8	7	0
Aïn El Hadjel	Aïn El Hadjel	0	28	0	2	0	0	0	60	7	0	0	0
	Sidi Hadjeres	1	0	0	0	0	12	0	1	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	1	28	0	2	0	12	0	61	7	0	0	0
Aïn El Melh	Aïn El Melh	169	0	0	0	11	53	0	0	0	7	68	0
	Aïn Errich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SidiM'hamed	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Bir Foda	0	0	0	0	4	14	0	0	0	0	0	0
	AIN-Fares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	169	0	22	0	15	67	0	0	0	7	69	0
Djebel Messaad	Slim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DjebelMessaad	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0
	TOTAL DAIRA	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0
TOTAL WILAYA		226	147	124	97	131	140	132	166	33	428	141	45

**Répartition par commune et par daïra des cas de toxi-infection alimentaires collective
année 2010-2021**

Répartition par tranche d'âge et par sexe des cas de toxi-infection alimentaires collective année 2010-2021

année	Catégorie d'Age par sexe																Total/sexe		Total général
	0-1 ans		2-4 ans		5-9 ans		10-14 ans		15-19 ans		20-44 ans		45-65 ans		Sup 65 ans		M	F	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F					
2010	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	215	0	0	0	0	0	226	0	226
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	16	0	0	0	0	131	16	147
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	70	0	0	0	0	54	70	124
2013	0	0	2	2	7	10	8	39	6	3	11	7	1	0	1	0	36	61	97
2014	0	1	6	7	9	7	6	8	5	6	33	31	4	7	0	1	63	68	131
2015	1	0	2	4	8	11	10	20	3	4	30	33	6	6	1	1	61	79	140
2016	0	0	0	0	10	15	6	15	4	7	14	37	6	18	0	0	40	92	132
2017	1	2	4	8	13	8	11	9	7	8	30	34	18	10	3	0	87	79	166
2018	0	0	1	1	1	4	3	2	0	2	8	7	1	2	1	0	15	18	33
2019	0	2	0	2	1	0	0	3	13	4	377	21	1	2	0	2	392	36	428
2020	0	1	2	0	9	2	8	5	7	2	57	30	8	7	2	1	93	48	141
2021	0	0	1	0	8	6	7	5	4	0	4	6	2	2	0	0	26	19	45

Répartition par mois des cas de toxi-infection alimentaires collective année 2010-2021

Année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	TOTAL
2010	0	0	0	0	0	0	226	0	0	0	0	0	226
2011	0	0	0	0	0	147	0	0	0	0	0	0	147
2012	0	24	0	24	0	0	0	48	24	4	0	0	124
2013	9	0	44	7	21	0	3	0	0	10	2	1	97
2014	4	11	0	20	19	4	14	32	27	0	0	0	131
2015	0	0	0	26	0	3	26	18	55	12	0	0	140
2016	4	0	4	2	31	0	5	38	0	48	0	0	132
2017	12	0	0	0	0	7	0	96	0	51	0	0	166
2018	0	0	0	0	0	0	7	0	13	0	4	4	33
2019	0	0	25	0	12	0	0	23	353	0	15	0	428
2020	0	64	0	0	0	7	0	5	65	0	0	0	141
2021	0	0	0	23	0	17	0	0	5	0	0	0	45

Les données du questionnaire d'enquête épidémiologique

Répartition selon le sexe

Sexe	homme	femme
nombre	184	235
Pourcentage %	44%	56%

Répartition Selon les tranches d'âges

âges	Moins de 20 ans	20 à moins de 30 ans	30ans à moins de 40 ans	A partir de 40ans et plus
nombre	17	264	84	54
Pourcentage %	4%	63%	20%	13%

Répartition Selon Le nombre de fois d'intoxication

nombre de fois	Une fois	Deux fois	Plus de deux fois
nombre	190	78	151
Pourcentage %	45%	19%	36%

Répartition Selon type TIAC

type de TIAC	chronique	aigue	Subaiguë
nombre	41	154	203
Pourcentage %	10%	39%	51%

Répartition Selon Sévérité TIAC

Sévérité de TIAC	simple	modéré	grave
nombre	164	205	50
Pourcentage %	39%	49%	12%

Répartition selon l'aliment incriminé

l'aliment incriminé	Autre chose	poissons	Plat cuisiné	Lait et produit laitiers	œufs	Viandes et produits carnées	Durant un repas collectif	Sandwich
nombre	66	12	9	59	23	39	68	143
Pourcentage %	15.80%	2.90%	2.20%	13.90%	5.60%	9.20%	16.30%	34.20%

Répartition selon traitement utilisé pour traiter les TIAC

traitement utilisé	Médical (médicaments)	Traditionnel (plantes médicinales)	Lavage gastriques
nombre	197	201	21
Pourcentage %	47%	48%	5%