

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun –Tiaret–
Faculté Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie



Mémoire de fin d'études
En vue de l'obtention du diplôme de Master académique
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Toxicologie et sécurité alimentaire

Présenté par :

AIDOUNI Nesrine
HADJ CHAIB Amel
CHIKHAOUI Chahrazed

Thème

**Enquête sur la qualité microbiologique des aliments analysés
par le CACQE de la wilaya Tiaret.**

Soutenu publiquement le

Jury :

Président : ACEM K.

Encadrant : LARADJ-ZAZOU K.

Examineur : ALI NEHARI AEK.

Grade

Professeur, Université IBN KHALDOUNE, Tiaret.

MCB, Université IBN KHALDOUNE, Tiaret.

MCA, Université IBN KHALDOUNE, Tiaret.

Année universitaire 2022-2023



Remerciements

Nous remercions Allah de nous avoir aidé à préparer ce modeste travail.

Nous tenons à remercier notre promotrice Madame LARADJ-ZAZOU K. pour sa gentillesse, sa patience et de nous avoir fait bénéficier de sa compétence et ses encouragements qui ont été pour nous un atout certain et nous ont permis d'apprendre beaucoup, tout en menant à bien ce travail.

Nos remerciements vont aussi au personnel de laboratoire de CACQUE et la direction de commerce et de la promotion des exportations Tiaret ;

Aux membres de jury Mr ACEM K. et Mr ALI NEHARI AEK pour évaluer ce modeste travail.

Nos chaleureux remerciements à toutes les personnes qui nous ont aidés de loin ou de près pour la concrétisation de ce travail.





Dédicace

Je dédie ce modeste fruit d'étude :

A ALLAH pour la force qu'il a donné aux personnes qui m'ont aidée et soutenue.

À ma famille aimante qui a toujours cru en moi et m'a encouragé tout au long de ce parcours. Son amour inconditionnel est ma plus grande source de motivation.

*A ce lui qui m'a donné le bonheur **mon père***

***AIDOUNI ABEDLHAFID**, ainsi pour tous ses sacrifices, sa tendresse, ses prières tout au long de mes études.*

*A celle qui est plus chère au monde, qui n'a pas cessé de m'encourager, de prier pour moi, pour son amour et son soutien que dieu l'a protégé **ma chère mèreDJAMILA***

*A mes chères frères : **AMINE** et **YASINE***

*A mes chère sœurs : **Wafaa, Wassila** et **Iman***

*A mes petits amours : **Dodo, Anfalet Taher***

À mes amis fidèles, qui ont été à mes côtés pendant ces années d'études.

Vos encouragements, vos rires et votre soutien ont rendu ce voyage mémorable. Merci d'avoir partagé ces moments avec moi

Avec tout mon amour et ma gratitude

NESRINE





Dédicace

*A celle qui m'a donné la vie, ma élevée....Mais m'as
Surtout aimé, il n'y pas assez mots pour décrire a
Quel point tu es importante pour moi*

JE T'AI ME MAMAN

A mon père pour son soutien son affection et la confiance

Qu'il m'a donné

JE T'AI ME PAPA

*A mes chères sœurs Widad et Yasmine et toute ma famille frères et sœurs
qui n'ont pas cessées de me conseiller, encourager et soutenir tout au long
de mes études que dieu les protègent*

*A mes chères amies : Karima, Mounira, Hanane, Lamis et Wafa qui ont été
mes piliers dans les moments difficiles et mon partenaire de fête dans les
moments des joie merci pour votre amitié*

JE VOUS AIME

*Sans oublier mon binôme Nesrine et mon trinôme Chaherazed pour son
soutien*

A tous mes professeurs

Amel





Dédicace

JE Dédie mon travail

A ma famille qui est toujours là pour moi mes parents et mes frères et ma sœur

A mon père pour son soutien et l'encouragement qui m'a donnée dans ma vie et dans mes études et sa confiance surtout et beaucoup d'amour qui m'a donnée et mon pilier dans la vie

Je t'aime papa

A ma mère et mes deux frères abdou et ayoub et ma sœur nourelhouda merci pour me conseiller et aimer

A ma copine khouloude qui est toujours un partenaire au moment facile et difficile

Sans oublier mon binôme Amel et mon trinôme Nesrine pour ce qu'elles m'ont donnée et aidé dans ce travail

Et un grand remerciement à moi que je suis battante et soyer forte et courageuses et je suis fière de moi dans tous les cas

Je vous aime

Chahrazed



Liste d'abréviations

CACQUE : Centre Algérien de Contrôle de la Qualité et de l'Emballage

CE : La Commission européenne

DCW : Direction de commerce de la wilaya

DLC : Les Dates Limite De Consommation.

DSP : Direction de Santé Publique.

FAO: Food and Agriculture Organisations

FDA: Food and Drug Administration

ISO : Organisation Internationale de Normalisation

MDO : Les Maladies à Déclaration Obligatoire.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

TIA : Toxi-Infections Alimentaires.

TIAC : Toxi-Infections Alimentaires Collectives

5M : Main-d'œuvre-matériel-matière 1er-méthode-milieu.

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 01 :Les 5 M majeurs pour éviter une contamination | 11 |
| Figure 02 : Plan à deux classes selon le journal officiel de la république Algérienne N°35..... | 19 |
| Figure 03 :Nombre d’analyses microbiologiques des aliments incriminés de l’année 2021 à la wilaya de Tiaret. | 21 |
| Figure 04 : Nombre d’analyses microbiologiques des aliments incriminés de l’année 2022 à la wilaya de Tiaret. | 22 |
| Figure 05 : Evolution des contaminations d’aliments à risques durant les années 2020, 2021 et 2022 | 23 |
| Figure 06 : Nombre d’analyse physicochimique et microbiologie des alimentes de l’année 2021, 2022 et le permis trimestre de l’année 2023 | 24 |
| Figure 07 : Nombre de cas de TIAC enregistre durant l’année 2022 | 26 |
| Figure 08 : Nombre de cas de TIAC selon l’Age et le sexe de l’année 2022 à la wilaya de Tiaret | 27 |
| Figure 09 : Nombre de consommateur touchés par les TIAC durent le début de l’année 2023 | 28 |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau01 : Contamination des ingrédients..... | 07 |
| Tableau 02 : Bilan des résultats d'analyses des aliments conforme par année 2020, 2021et 2022 conforme et non conforme | 25 |

Liste des Annexes

Annexe 01 : Récapitulatif des intoxications alimentaires enregistrées durant l'année 2022.

Annexe 02 : Récapitulatif de l'intoxication alimentaire enregistrée durant le premier trimestre de l'année 2023.

Annexe 03 : Répartition annuelle des TIAC selon l'âge et le sexe durant les années 2022.

Annexe 04 : les principales bactéries pathogènes rencontrées dans les aliments.

Annexe 05 : Analyse des résultats pour Réduire le risque pour la santé de la wilaya Tiaret 2020.

Annexe 06 : Analyse des résultats pour Réduire le risque pour la santé de la wilaya Tiaret 2021.

Annexe 07 : Analyse des résultats pour Réduire le risque pour la santé de la wilaya Tiaret 2022.

Remerciements

Dédicaces

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des annexes

Introduction

Première partie : Etude bibliographique

Chapitre I : Intoxications Alimentaires

| | |
|--|---|
| 1 Généralités :..... | 4 |
| 2 Définitions..... | 4 |
| 2.1 Les maladies alimentaires : | 4 |
| 2.2 Les infections alimentaires | 4 |
| 2.3 Intoxication alimentaire | 5 |
| 2.4 Toxi-infections alimentaires(TIA)..... | 5 |
| 2.5 Toxi-infections alimentaires collectives (TIAC)..... | 5 |
| 3 Aliment : | 5 |
| 3.1 Contamination des aliments | 5 |
| 3.2 Sources de la contamination alimentaire | 6 |
| 3.3 Contamination des matières premières | 7 |
| 4 Action des micro-organismes dans les aliments | 7 |
| a. Altération des aliments | 8 |
| b Principales bactéries contaminants les aliments :..... | 8 |
| b.1 <i>Clostridium spp.</i> :..... | 8 |
| b.1.1 <i>Clostridium perfringens</i> | 8 |
| b.1.2 <i>Clostridium botulinum</i> : | 8 |
| b.2 <i>Staphylococcus aureus</i> | 9 |
| b.3 <i>Bacillus cereus</i> | 9 |
| b.4 <i>Salmonella spp.</i> | 9 |
| b.5 <i>Listeria monocytogène</i> | 9 |
| b.6 <i>Escherichia coli</i> | 9 |

| | | |
|-----|--|----|
| 5 | Définition de la sécurité sanitaire | 10 |
| a | Définitions de la sécurité alimentaire..... | 10 |
| b | Définition de l'hygiène alimentaire..... | 10 |
| c | Hygiène des aliments assure la sécurité et la salubrité des aliments | 10 |
| d | La qualité | 11 |
| 6 | Définition du contrôle..... | 11 |
| 6.1 | Buts du contrôle | 12 |
| 7 | Enquête..... | 12 |
| a | Déclaration..... | 12 |
| b | Investigation d'une toxi-infection alimentaire collective..... | 13 |
| c | Enquête épidémiologique | 13 |
| c.1 | Données descriptives..... | 13 |
| c.2 | Données analytiques..... | 13 |
| d | Enquête microbiologique..... | 13 |
| e | Enquête sanitaire-Étude de la chaîne alimentaire..... | 14 |

Deuxième partie : Etude expérimentale

Chapitre I : Matériels et méthodes

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Objectif de travail..... | 17 |
| 2 | Méthodologie | 17 |
| 3 | Présentation générale de la wilaya de Tiaret | 17 |
| 4 | Le climat de la wilaya | 18 |
| 5 | Traitement et analyse de données..... | 18 |
| 6 | Présentation du CACQUE..... | 18 |

Chapitre II : Résultats et discussion

| | |
|-----------------------------------|----|
| Résultats et discussions | 20 |
| Conclusion | 22 |
| Recommandations | 24 |
| Références bibliographiques | 26 |
| Annexes..... | 32 |

Introduction

INTRODUCION

La sécurité alimentaire est un enjeu majeur de santé publique dans le monde entier. Les aliments que nous consommons doivent être exempts de contaminants microbiologiques pour garantir leur innocuité et éviter les maladies d'origine alimentaire. La qualité microbiologique des aliments est donc un élément clé de la sécurité alimentaire(**WHO, 2008**).

Les infections alimentaires d'origine microbiologique, communément appelées "toxi-infections alimentaires collectives" (TIAC), constituent un véritable problème de santé publique. Ces TIAC peuvent être causées par des bactéries, des virus, des parasites ou des champignons présents dans les aliments. Les micro-organismes pathogènes tels que les salmonelles, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* et les *Staphylococcus aureus* sont des exemples de contaminants microbiologiques qui peuvent provoquer des maladies d'origine alimentaire. Les conséquences de ces infections peuvent aller de simples troubles gastro-intestinaux à des maladies graves pouvant mettre la vie en danger(**CHIGUER, 2014**).

Selon l'Organisation mondiale de la santé (**OMS**), les intoxications alimentaires sont un problème de santé publique mondial qui affecte des millions de personnes chaque année, avec une estimation de 600 millions de cas et 420 000 décès annuels dans le monde. Les populations les plus vulnérables sont les personnes âgées et les femmes.

En Algérie, les TIAC sont également un problème important de santé publique, avec des cas signalés régulièrement. La qualité microbiologique des aliments est donc un enjeu crucial pour la sécurité alimentaire,c'est pourquoique nombreuses études ont été menées pour l'évaluer (**Ministère De La Santé, 2016**).

Il est à signaler que plusieurs organisations publiques et privées, interviennent dans cette gestion des TIAC. Parmi elles, les directions départementales (de la cohésion sociale), la protection des populations direction de la santé publique (DSP), la Direction du Commerce de wilaya (DCW), laboratoiresCACQUE, bureaux d'hygiène communaux (BHC) et les associations de la protection des consommateurs font partie de ces gestionnaires.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre enquête sur la qualité microbiologique des aliments analysés par le Centre Algérien de Contrôle de la Qualité et de l'Emballage (CACQE) de la wilaya de Tiaret. Nous avons collecté des données sur les aliments incriminés et analysés par le CACQE en 2022 et 2021, ainsi que sur le nombre de TIAC recensés en 2021 dans la wilaya

de Tiaret. L'objectif de notre enquête est d'évaluer le niveau de contamination microbiologique des aliments dans cette wilaya et d'analyser les mesures de prévention et de contrôle mises en place pour garantir la sécurité alimentaire des consommateurs.

Notre travail s'articule en deux chapitres :

Un premier, qui porte sur la partie bibliographique et une deuxième partie expérimentale dans laquelle on a traité les données fournies par le CACQUE et la DCP.

Première partie : Etude bibliographique

Chapitre I

Les intoxications Alimentaires

2 Généralités

La majorité des maladies bactériennes se traduit par des symptômes gastro-intestinaux comme des signes principaux survenant plus ou moins rapidement après la consommation d'un produit alimentaire. Pour cette raison, elles sont désignées sous terme générique telles que :

- Intoxication alimentaire.
- Toxi-infection alimentaire.
- Empoisonnement alimentaire.

Dans les pays en voie de développement, les intoxications alimentaire sont favorisées par :

- Le climat chaud de la plupart d'entre eux.
- Le manque de développement des services d'hygiène qui rend tout contrôle impossible.
- La pénurie des vivres qui et la régression de la qualité de vie.

Dans le pays dits développés, particulièrement dans le pays d'Europe Occidentale, il existe un contrôle prophylactique rigoureux, cependant la concentration de plus en plus grande des populations aboutit à des transportes et des manipulations nombreuses qui sont souvent la cause des contaminations .Celles ci ont lieu en été surtout car les bactéries se développent d'autant plus rapidement quand la température est plus élevée. Les maladies infectieuses d'origine alimentaire se différencient en infection et en intoxication (**AIT ABDELOUHAB, 2008**).

3 Des définitions

2.1 Les maladies alimentaires

Des germes dangereux dits pathogènes se développent dans les aliments entraînant deux types de maladies alimentaires : Les toxi-infections ou intoxications, Les maladies infectieuses alimentaires (**GUIRAUD et COL, 1998**).

Les infections alimentaires

Les infections alimentaires sont des maladies causées par la consommation d'aliments contaminés par des microorganismes pathogènes (bactéries, virus, parasites) .Ces derniers se développent dans le tube digestif (intestins) provoquant de nombreuses maladies (**SHARIF et al, 2018**).

Intoxication alimentaire

Les intoxications alimentaires résultent de l'ingestion d'aliments contaminés des germes qui prolifèrent dans l'aliment et/ ou dans le tube digestif du consommateur. Ces germes peuvent être pathogènes ou reconnus normalement non pathogènes.

Les symptômes de la maladie sont seulement dus à la toxine et sans lien avec leur bactérie productrice qui généralement est absente (**BOUSSEBOUA, 2005**).

Toxi-infections alimentaires(TIA)

Sont des infections causées par l'ingestion d'aliments ou de boissons contaminés par certains agents infectieux ou par leurs toxines (**DIDA, 2014**), les bactéries responsables de TIA ont la capacité de fabriquer des toxines et de les libérer dans l'aliment permettent le développement microbien (**LAGRANGE, 2012**).

2.5 Toxi-infection alimentaire collective (TIAC)

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 (**REJEAN, 2010**).

La plupart des cas sont traités rapidement, mais parfois les conditions s'aggravent, entraînant la mort du patient (**SALEH, 2020**).

4 Aliment

Un aliment est une substance habituellement ingérée par un être vivant et lui fournissant les matières et l'énergie nécessaire à sa vie et à son développement les aliments se différencient en fonction de leurs caractéristiques physicochimique (saveur, odeur, composition nutritionnelle, teneur en eau). La consommation des différents aliments dépend des facteurs influençant le comportement alimentaire des individus, dont notamment le cout de l'aliment . Les modes de conservation des aliments et le temps de préparation des repas ont considérablement évolué au cours des dernières décennies au profit d'aliments prêts à consommer. Les crises sanitaires ont également fortement influencé les comportements de consommation de la population (**BERTIN et al, 2013**).

3.1 Contamination des aliments

La contamination des aliments est l'envahissement par des microorganismes tels que bactéries, virus, levure, parasite et moisissure. Ces microorganismes peuvent préexister dans la matière première avant toute manipulation ou transformation, être apportés accidentellement lors de manipulation ultérieurs de l'aliment ou en être ajoutée volontairement (**JOFFIN C., JOFFIN JN., 2010**).

3.2 Sources de la contamination alimentaire

- Contamination au cours du stockage et de la commercialisation.
- Contamination au cours du transport.
- Contamination lors de la décongélation.
- Contamination lors de la préparation. (**AISSANI et al, 2019**).

3.3 Contamination des matières premières

Les aliments sont très nombreux et existent sous des formes très variées, voici quelque exemple Concernant les ingrédients les plus utilisée dans les plats traditionnels nous pouvons citer les suivants : viande (crue ou cuite), pates, fruits et légumes, œufs, épices sous des formes des plats cuisinés.

Tableau 01 : Contamination des ingrédients.

| Ingrédients | Contaminations |
|----------------|---|
| Viandes | <p>La microflore des viandes est composée essentiellement de germes saprophytes. La contamination par des germes pathogènes n'apparaît que rarement (CARTIER, 2007).</p> <p>En plus des bactéries, on trouve une diversité de levures et de moisissures saprophytes (ABUKHEIR et KILBERTUS, 1974).</p> |
| Oeufs | <p>Des œufs provenant d'élevages sains sont en général stériles. Ils peuvent toutefois être contaminés par une flore diversifiée contenant des microorganismes d'altération et parfois pathogènes.</p> <p>La contamination concerne principalement les salmonelles, <i>Campylobacter jejuni</i> et de l'Influenza aviaire (GAST et BEARD, 1990).</p> |
| Lait | <p>Ce sont des contaminations par des microorganismes d'origine endogène (Bactéroïdes, flore lactique), (CARLIER et al, 1984) et d'origine exogène par différents sources majeurs tels que l'homme qui est peut-être porteur de staphylocoques et de salmonelles, et l'environnement par le sol qui abrite des germes dit telluriques et des spores de levures, de moisissures, de <i>Bacillus sp.</i> et <i>Clostridium sp.</i> (TILLARD, 2001).</p> |
| Eau | <p>La contamination d'eau provient de plusieurs sources d'origine anthropique (MEKHALIF, 2009), les principales sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urbaines (activités domestiques; eaux d'égout, eaux de cuisine...), • Agricoles (engrais, pesticides), • Industrielles (agroalimentaire, chimie-pharmacie, pétrochimie, raffinage...). |

4 Action des micro-organismes dans les aliments

La croissance de micro-organismes dans les aliments peut avoir deux effets néfastes et distincts :

- Affecte la qualité intrinsèque des aliments et donc leur valeur marchande (changement de texture et d'aspect, changement de valeur alimentaire, changement de qualité organoleptique, dégradation des emballages, etc.)
- Intoxication due à la formation de substances toxiques (amines), même d'infections intestinales bénignes ou d'infections à toxines, nocives pour la santé (BORGES, 2014).

a. Altération des aliments

L'activité des micro-organismes dans l'aliment conduit à une dépréciation des qualités organoleptiques et sanitaires de l'aliment. Elle se caractérise par une modification de sa structure, sa couleur et de son goût. On peut remarquer que ce qui constitue une altération pour certains aliments peut être recherché pour l'autre, et s'appuie sur des mécanismes identiques. C'est le cas des aliments fermentés : en effet, la fabrication des fromages conduit à une dégradation des matières grasses et des protéines du lait, entraînant une texture et une saveur recherchées. Les micro-organismes se développent en surface de l'aliment ou en profondeur (ROMAIN et al, 2006).

b. Principales bactéries contaminations des aliments

Les aliments les plus fréquemment incriminés dans les intoxications alimentaires sont les plats cuisinés, les produits carnés et les charcuteries, les coquillages et les pâtisseries, alors que les principaux germes incriminés sont : *Clostridium perfringens*, les salmonelles, *Staphylococcus aureus*, et *Bacillus cereus* (GUIRAUD, 1998).

b.1 Clostridium spp. :

Deux espèces appartenant à ce genre sont responsables d'intoxication alimentaire. Il s'agit de

- *Clostridium perfringens*

Selon SRIDHAR (2006), UMVF (2011) et CHIGUER (2014), ceux sont des bacilles anaérobies Gram positif sporulés thermorésistants qui germe et se multiplie lorsque les conditions sont favorables pour libérer des entérotoxines, leurs réservoirs est ubiquitaires, leurs durées d'incubation varient entre 8 et 24 heures.

- *Clostridium botulinum*

D'après CCLIN (2003), SRIDHAR (2006), RAMANATHAN (2010), UMVF (2011) et CHIGUER (2014), ceux sont des bacilles anaérobies Gram positif sporulés qui germe et se multiplie lorsque les conditions sont favorables pour libérer des neurotoxines thermolabiles (dénaturées par la température), leurs réservoirs est ubiquitaires, leurs durées d'incubation varient entre 2 heures et 8 jours. Les aliments contaminés sont habituellement les conserves n'ayant pas subi une cuisson préalable suffisante : conserves domestiques, charcuteries artisanales (jambon), poissons fumés...etc.

b.2. Staphylococcus Aureus

Ce sont des bactéries sphériques, aéro-anaérobies, catalase+, pouvant donner des colonies pigmentées en jaune d'or. Leur habitat est très variable, très souvent les muqueuses de l'homme et de l'animal, où ces bactéries peuvent être à l'origine d'infections, notamment cutanées. Les souches pathogènes sont entérotoxigènes ou non (**JOFFIN C ET JOFFIN J N, 2010**)

b.3. Bacillus cereus

Le germe Mobile, sporulé, aérobie, optimum 30 °C. Il est caractérisé par sa capacité de désamincer plusieurs protéines et de fermenter de nombreux sucres (**AIT ABDELOUAHAB, 2001**).

b.4. Salmonella spp.

Les Salmonella sont des entérobactéries. Ce genre est divisé en trois espèces, *Salmonella enterica*, *Salmonella bongori* et *Salmonella subterranea* (**JOFFIN C ET JOFFIN J N, 2010**). Pour sa morphologie, les Salmonelles sont des bacilles à Gram négatif de 2 à 4µm de longueur sur 0,4 à 0,6 de largeur et sont dotées d'une très grande mobilité (**TANOUDI A, 2016**). Elles sont le plus souvent pathogènes pour l'homme comme pour l'animal et sont généralement d'origine alimentaire. Les salmonelles sont le principal agent de TIA (**JOFFIN C ET JOFFIN J N, 2010**). -

b.5. Listeria monocytogène

Les *Listeria* sont des petits bacilles (0,4 à 0,5 µm de diamètre et 0,5 à 2,0 um de long) à Gram positif aux extrémités arrondies. En microscopie optique, elles apparaissent sous la forme de bactéries isolées associées en V ou formant des associations de cellules parallèles. Ce sont des bactéries anaérobies facultatives, catalase positive et oxydase négative (**JOFFIN C. JOFFIN J N, 2010**)

b.6. Escherichia coli

Escherichia coli est une bactérie à Gram négatif, oxydase négative, mesurant de 2 à 4µm de long et d'un diamètre d'environ 0,6 µm, appartenant à la famille des Enterobacteriaceae (Bouvet P, 2010). C'est un hôte normal de l'intestin de l'Homme et des animaux retrouvé de manière très abondante dans les matières fécales (10⁶ à 10⁷ bactéries par gramme) ce qui correspond à 80% de la flore aéro-anaérobie chez l'Homme. (**BOUBGUIRA K et al, 2021**).

-

5 Définition de la sécurité sanitaire

Les termes de sécurité sanitaire et de qualité des aliments risquent parfois d'induire en erreur. La sécurité sanitaire des aliments tient compte de tous les risques, chroniques ou Aigus, susceptibles de rendre les aliments préjudiciables à la santé du consommateur (SENOUCI, 2011).

a. Définitions de la sécurité alimentaire

La sécurité alimentaire existe lorsque toutes les personnes ont économiquement, socialement et physiquement accès à une alimentation suffisante et sûre qui satisfait leurs besoins nutritionnels pour leur permettre de mener une vie active et saine. Lorsque cela n'est pas le cas, on parle d'insécurité alimentaire ce qui peut être dû à des disponibilités alimentaires insuffisantes, au manque de pouvoir d'achat ou à une utilisation impropre des aliments (FAO, 2006).

b. Définition de l'hygiène alimentaire

L'hygiène alimentaire « se consacre à la qualité sanitaire, microbiologique et toxicologique des aliments ». Nous savons que les aliments contaminés peuvent avoir un effet néfaste, provoquant des troubles chez l'individu. L'hygiène alimentaire est un secteur très encadré regroupant des normes dans le but d'assurer la qualité des aliments destiné à la consommation (Dictionnaire de médecine, 2015).

c. Hygiène des aliments assure la sécurité et la salubrité des aliments

Selon (TANOUTI, 2016), l'hygiène des aliments est composée de plusieurs domaines tous aussi importants les uns que les autres :

- L'hygiène du personnel.
- L'hygiène des locaux (nettoyage, désinfection, matériaux, agencement...).
- Les conditions de stockage, de manipulation, de transport (nettoyage, désinfection, matériaux).

Tous ces points où l'hygiène est cruciale sont repris dans la méthode dite « Méthode des 5 M»

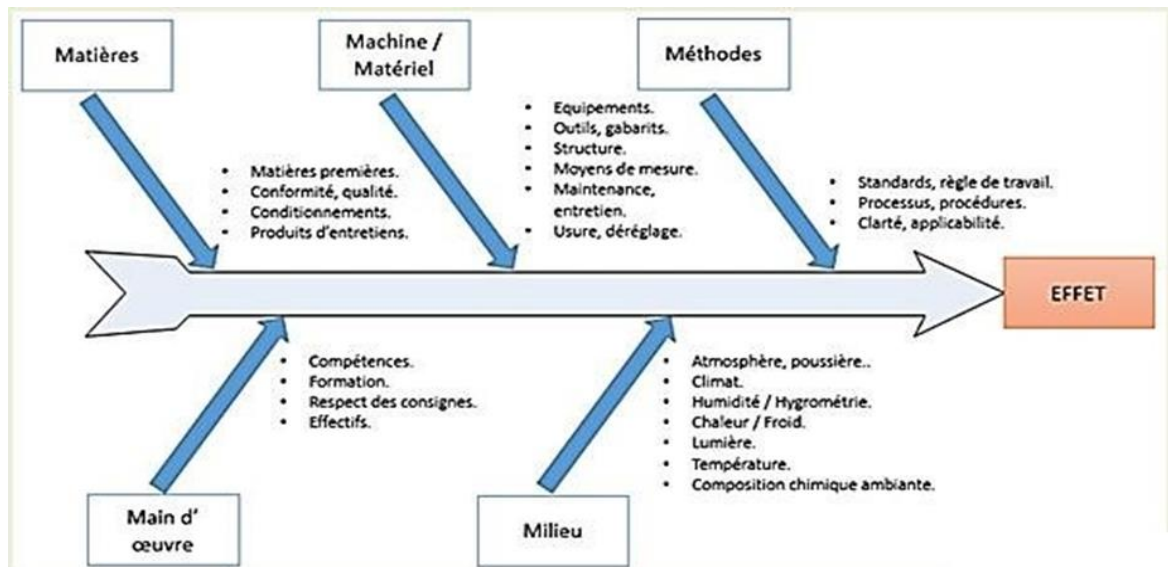


Figure N°01 : les 5 M majeurs pour éviter une contamination [Line 03].

d. La qualité

Selon la norme **ISO 8402 -1994**, la qualité est l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit ou d'un service qui lui confère son aptitude à satisfaire des besoins implicites ou explicites de tous les utilisateurs

L'utilisateur d'un aliment, en attend plusieurs "satisfactions", on a donc plusieurs composantes de la qualité alimentaire qui sont les 4S

- **Sécurité** : Qui représente la qualité hygiénique de l'aliment ou l'absence totale de tout type de danger physique, chimique ou biologique.
- **Santé** : Représente la qualité nutritionnelle où l'aliment soit diététique, maintienne et améliore notre santé.
- **Saveur** : Qui représente la qualité organoleptique : c'est la satisfaction des 5 sens vitale cette dernier est mesurable par un analyse sensorielle
- **Service** : Représente la qualité d'usage à travers la satisfaction en terme conservation, facilite à l'usage, disponibilité et le prix

6Définition du contrôle

Actions telles que mesurer, examiner, essayer, passer au calibre une ou plusieurs caractéristiques d'un produit ou service, et comparer les résultats obtenus aux exigences spécifiques afin de déterminer si la conformité de chacune des caractéristiques est atteinte (**ISO 2859-1, 1999**). Évaluation de la conformité par observation et jugement accompagné si nécessaire de mesures, d'essais ou de calibrage (**ISO 9000, 2000**).

6..1Buts du contrôle

Les buts du contrôle des denrées alimentaires sont, par ordre de priorité :

- Protéger la santé de consommateur.
- Réprimer la tromperie.
- Evaluer ou vérifier la qualité des denrées produites.
- La protection la santé de consommateur consiste principalement à assurer la sécurité alimentaire par, le contrôle de la qualité hygiénique des aliments, la recherche et le dosage de divers contaminent, résidus, composant toxiques et substances ajoutées auxiliaires technologiques, additifs sur la bases des normes fixées par le droit alimentaire. (**WERNER J et al, 2010**).

7Enquête

Une TIAC n'est jamais le fruit du hasard. Qu'elle survienne après un modeste repas de famille ou après un banquet somptueux, qu'elle perturbe la vie d'une collectivité en restauration scolaire ou d'entreprise, elle résulte toujours d'une succession d'erreurs ou de lacunes, qu'il faut rapidement déceler tout au long de la chaîne de préparation ou de distribution des aliments (**BOUISSON et TEYSSOU, 2002**).

Évènement inattendu, brutal, souvent dramatique et parfois catastrophique, une TIAC peut, par son ampleur, saturer temporairement les capacités des services sanitaires et générer des couts élevés de prise en charge. Il y a même des cas de décès qui sont imputables aux TIAC. C'est donc un risque inacceptable pour la collectivité. Les médecins inspecteurs de Sante publique des Directions départementales des affaires sanitaires et sociales et les vétérinaires inspecteurs des Services vétérinaires départementaux sont responsables de l'enquête épidémiologique et vétérinaire destinée à identifier les aliments responsables et tous les facteurs ayant contribué à la survenue de l'accident, afin de mettre en place des mesures préventives. C'est pourquoi toute TIAC doit faire l'objet d'une déclaration à l'autorité sanitaire départementale. (**HAEGHEBAERT et al., 2001**)

a. Déclaration

Les TIAC font partie de la liste des maladies à déclaration obligatoire, cette déclaration est réalisée par les membres des professionnels de santé qui ont constaté l'existence, à l'autorité médicale préfectorale ou provinciale (**TIAC, 2007**).

b. Investigation d'une toxi-infection alimentaire collective

L'investigation d'une TIAC comporte trois volets :

- Une enquête épidémiologique qui permet :
 - de décrire le phénomène et de connaître les circonstances de l'événement (lieu, temps et personnes) : distribution dans le temps et dans l'espace de l'apparition des cas, caractéristiques des personnes atteintes,
 - de déterminer le(s) aliment(s) ayant la plus grande probabilité d'être à l'origine des troubles.
 - d'orienter ou de confirmer les analyses microbiologiques.
 - Une enquête microbiologique par la réalisation de prélèvements en vue d'analyses microbiologiques chez les malades et dans les aliments ;
 - Une enquête sanitaire comportant l'étude de la chaîne alimentaire afin de déterminer les facteurs favorisant le développement microbien ou la production de toxine, la traçabilité de l'aliment incriminé et la mise en place de mesures préventives (TIAC, 2010).

c. Enquête épidémiologique

c.1 Données descriptives

Doivent permettre de recenser les maladies d'examiner leurs caractéristiques et leur distribution dans le temps et dans l'espace, et enfin d'émettre des hypothèses sur l'origine de la contamination (CHIGUER, 2014).

c.2 Données analytiques

Pour tester les hypothèses dégagées au cours de la phase descriptive, concernant les cas où le mode de contamination reste peu clair, une enquête épidémiologique de type analytique (enquête de cohorte, enquête cas-témoin) sera envisagée auprès des malades et de personnes non malades. En effet, cette enquête va se reposer sur un interrogatoire clinique et alimentaire de l'ensemble ou d'un échantillon de malades et l'ensemble ou un échantillon de non malades. Si le nombre de malades est inférieur à 30, il est nécessaire de tous les interroger. On compare ensuite les deux groupes sur la fréquence d'exposition aux aliments étudiés dans l'enquête. Si le taux d'exposition à un aliment est statistiquement plus élevé chez les cas que chez les non malades, cet aliment constitue la source présumée de la TIAC (BUISSON et al, 2002).

d. Enquête microbiologique

Rechercher la preuve biologique orientée par les signes cliniques et les conclusions de l'enquête épidémiologique. Cette recherche est effectuée :

Dans la source présumée de contamination : les établissements de restauration collective doivent garder un « repas-témoin » des aliments servis les 3 jours précédents. Des prélèvements des aliments suspectés sont réalisés pour études microbiologiques et toxicologiques, ainsi que des prélèvements complémentaires effectués à différents points de la chaîne alimentaire par les services de contrôle et analysés par les laboratoires. C'est une information importante de l'enquête, car elle autorisera la mise en place des mesures préventives et éventuellement juridiques (indemnisations des victimes, sanctions) (DJOSSOU, 2010).

e. Enquête sanitaire-Étude de la chaîne alimentaire

Repose essentiellement sur l'étude des différentes étapes de la chaîne alimentaire : Matières premières (aliments avariés ou contaminés) ; Stockage ; Préparation (faute d'hygiène) ; Type de liaison chaude ou froide ; Délai entre préparation et consommateur. Concernant la chaîne de production et de transport des matières premières, la provenance, le conditionnement, la distribution et le stockage des matières premières sont soigneusement étudiés. Concernant la préparation et conservation des aliments, les locaux où sont préparés et conservés les aliments font l'objet d'une visite spécialisée. Une attention particulière est apportée à leur état d'entretien et de propreté, notamment concernant les installations sanitaires, le traitement de la vaisselle et les déchets. Les personnels de cantine font l'objet de contrôles quant à leur état de santé, leur comportement, leur formation. Des prélèvements peuvent être demandés à la recherche d'un porteur sain de staphylocoques ou de salmonelles. Les aliments font l'objet d'une investigation, portant notamment sur les modalités de préparation, de conservation et de distribution des repas (DJOSSOU, 2010).

Deuxième partie :

Etude expérimentale

Chapitre I :

Matériel et méthodes

Partie II :**Etude expérimentale****Chapitre I : Matériel et méthodes****1. Objectif de travail**

L'objectif de notre enquête est d'évaluer le niveau de contamination microbiologique des aliments dans la wilaya de Tiaret, d'évaluer le taux des toxi-infections alimentaire et d'analyser les mesures de prévention et de contrôle pour garantir la sécurité alimentaire des consommateurs.

2. Méthodologie

La présente étude s'est déroulée au niveau de la wilaya Tiaret , on s'est intéressé à l'étude de la qualité microbiologie des aliments analysé par laboratoire CACQE (Bulletins des analyses), notre enquête s'est intéressée aussi sur les TIAC et les aliments incriminés dans la willaya en se basant sur les données fournis par différentes administrations : la Direction du commerce wilaya , laboratoireCACQE et la direction de la santé . Ces données seront traitées statistiquement.

Les résultats récoltés des différents services sont celles des années 2020, 2021, 2022 et 2023, ils ont étaient transformés en histogrammes puis analysés et discuter dans la partie discussion.

3. Présentation générale de la wilaya

La wilaya de Tiaret est une subdivision administrative située en Algérie, qui s'étend sur 20086 km² avec populations de **196143** personnes.

Cette dernière est située à l'Ouste du pays Elle se situe entre le massif de l'Ouarsenis occidentale au nord et les hauts plateaux steppiques du sud à l'ouest, elle est délimitée par plusieurs wilayas à savoir :

- Tissemsilt et Relizane au nord
- Laghouat au sud
- Mascara et Saida à l'ouest
- Djelfa et Médéa à l'est

Son espace est hétérogène et composé d'une zone montagne au nord, des hauts plateaux au centre, des espaces semi arides au Sud (**ANIRIEF, 2011**)

4. Le Climat de la wilaya

Selon L'Office National de la Météorologie (ONM) en Algérie, sur le plan climatique, Tiaret connaît un climat méditerranéen semi-aride. Les saisons sont généralement bien marquées, avec des étés chauds et secs et des hivers relativement froids. Voici une description des principales caractéristiques climatiques de la région :

- Été (juin à septembre) : Les étés à Tiaret sont chauds et secs, avec des températures maximales moyennes oscillant entre 32°C et 36°C.
- Automne (octobre à novembre) : L'automne est une période de transition où les températures commencent à baisser progressivement. Les journées restent généralement agréables, avec des températures maximales moyennes autour de 24°C à 28°C.
- Hiver (décembre à février) : Les hivers à Tiaret sont relativement froids. Les températures maximales moyennes varient généralement entre 12°C et 16°C,
- Printemps (mars à mai) : Le printemps est une saison douce à Tiaret, marquée par une augmentation progressive des températures. Les journées deviennent plus ensoleillées et les températures maximales moyennes augmentent progressivement pour atteindre environ 22°C à 26°C.

5. Traitement et analyse des données

Les données ont été traitées sur ordinateur avec des logiciels : Microsoft Word 2010 pour le traitement de texte, Microsoft Excel 2013.

6. Présentation du CACQUE

Le Centre Algérien de Contrôle de la Qualité et de l'Emballage (CACQUE) est responsable de la surveillance de la qualité microbiologique des aliments, il utilise des méthodes d'analyses microbiologiques standardisées pour évaluer la qualité et la sécurité des produits alimentaires. Ces méthodes comprennent l'analyse des germes indicateurs de contamination, tels que les coliformes fécaux, les entérobactéries, les staphylocoques, les salmonelles, et les E. coli, ainsi que l'analyse des pathogènes microbiens, tels que les virus, les parasites et les champignons. Les analyses microbiologiques sont effectuées conformément aux normes internationales telles que celles définies par l'Organisation internationale de normalisation (ISO), de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) la Commission européenne (CE) et la Food and Drug Administration (FDA). Par exemple, la norme ISO 6579-1 :2017 définit les méthodes

d'énumération des salmonelles dans les produits alimentaires à base de viande et de produits alimentaires pour animaux.

En outre, le CACQUE applique les normes nationales relatives à la sécurité alimentaire, telles que celles établies par le Ministère de la Santé. Ces normes définissent les limites acceptables de certains micro-organismes dans les aliments, L'interprétation des résultats se fait selon un plan à deux classes (**Fig.02**)

Le CACQUETiaret travaille en étroite collaboration avec la direction de commerce wilaya (DCW), la direction de la sante publique (DSP) et bureaux d'hygiène communaux (BHC) pour s'assurer de la qualité des aliments sont pour une consommation saine et pour prévenir les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC).

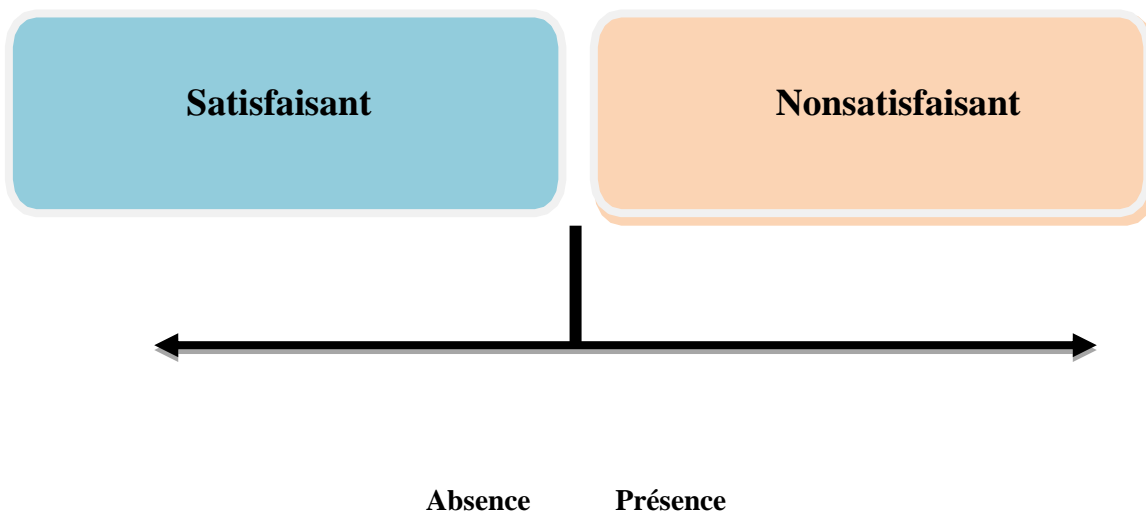


Figure 02 : Plan à deux classes selon le journal officiel de la république Algérienne N°35.

« Absence dans » : le résultat est considéré comme satisfaisant

« Présence dans » : le résultat est considéré comme non satisfaisant, dans ce cas le produit est déclaré impropre à la consommation.

Chapitre II

Résultats et discussions

1. Données de la conformité des produits alimentaires

Les résultats obtenus de l'analyse des aliments à risques fournis par la direction de commerce wilaya Tiaret(DCW) sont présentées dans **les figures 3, 4 et 5.**

- **L'année 2021 :**

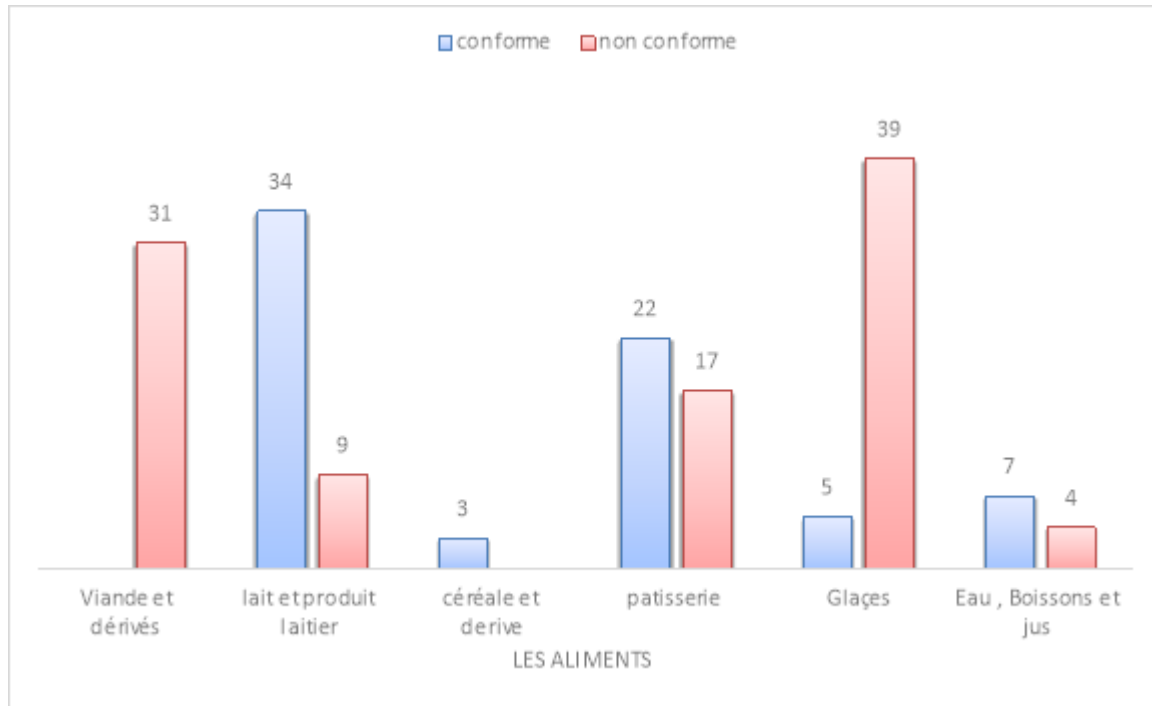


Figure N°03 : Nombre d'analyses microbiologiques des aliments incriminés de l'année 2021 à la wilaya de Tiaret.

Ce graphique présente le nombre d'analyses microbiologiques effectuées sur différents types d'aliments dans la wilaya de Tiaret en 2021, ainsi que le nombre de résultats conformes et non conformes pour chaque type d'aliment.

Les produits laitiers avec 43 analyses effectuées au total, 34 conformes et le reste non conformes. La viande et dérivés ont également été analysées, avec 31 aliments non conformes détectés sans qu'il y ait d'aliments conformes. Les glaces ont également été largement analysées, avec un total de 44 analyses, dont 39 non conformes, les pâtisseries et les boissons (eau, boissons et jus) ont également été analysées, avec un nombre d'aliments non conformes relativement modéré.

• L'année 2022 :

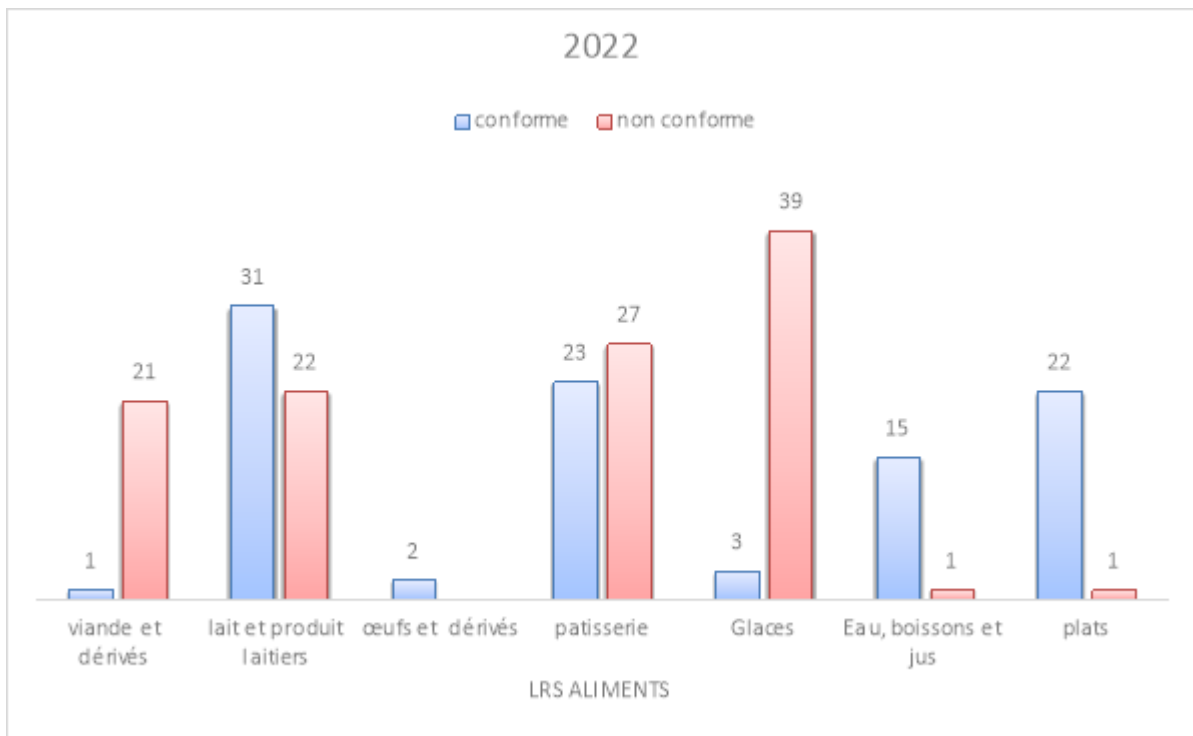


Figure N°04 : Nombre d'analyses microbiologiques des aliments incriminés de l'année 2022 à la wilaya de Tiaret.

Ce graphe présente le nombre d'analyses microbiologiques effectuées sur différents types d'aliments dans la wilaya de Tiaret en 2022, ainsi que le nombre de résultats conformes et non conformes pour chaque type d'aliment.

Les produits laitiers ont le plus grand nombre d'analyses effectuées avec 53 tests au total, dont 22 non conformes, suivis par la pâtisseries avec 50 tests, dont 27 non conformes, et enfin les glaces avec 42 tests mais 39 non conformes, les œufs et leurs dérivés ainsi que l'eau, les boissons et les jus ont un nombre plus faible d'analyses effectuées et ne présentent aucun résultat non conforme. L'analyse des plats commercialisés donne des résultats conformes avec quelques non-conformités.

Les figures 3 et 4 indiquent l'incrimination des glaces en première position. Les contaminants sont les résultantes des matières premières utilisées ou d'une mauvaise manipulation. Selon l'étude **BECILA, 2009**, la qualité hygiénique des glaces et des crèmes glacées dont le lait, l'eau de fabrication et le non-respect des règles d'hygiène dans les établissements de production sont les principales sources de contamination.

La crème glacée fabriquée à échelle industrielle est plus sécurisée au plan sanitaire que celle sortant des machines soft, souvent sujettes à la contamination. Au sujet de la nuisance de la machine soft, installée en guet-apens, sur la voie publique et à proximité des sources de bactéries, de poussière et gaz d'échappement, elle présente des risques sur la santé du citoyen.

2. Evolution des contaminations d'aliments à risques durant les années 2020 - 2022

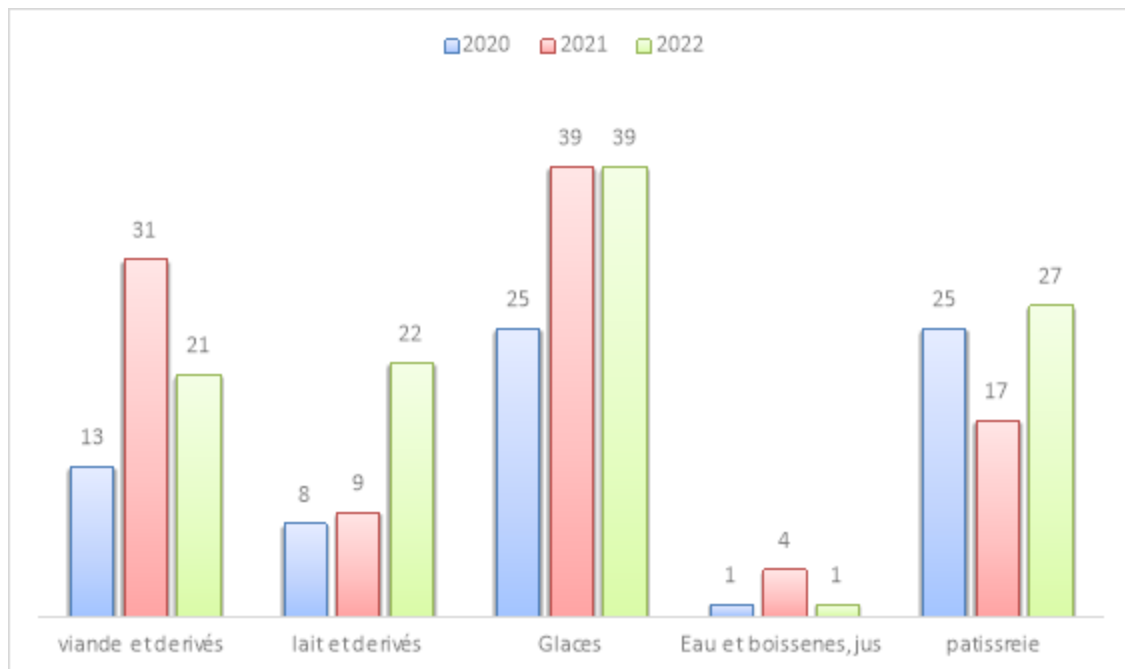


Figure N°05 : Evolution des contaminations d'aliments à risques durant les années 2020, 2021 et 2022.

Les données statistiques de l'analyse des produits alimentaires commercialisés dans la Wilaya de Tiaret montrent que les glaces sont les aliments à haut risque sur la santé du consommateur du fait de la non conformité de leurs qualité microbiologique, suivie par les viandes et dérivés et les produits pâtisseries. Le risque sanitaire a marqué une augmentation de l'année 2020 pour atteindre un taux significatif dans l'année 2022. D'autres études notamment de **HASSINE, 2007**, de **Ramsay et Delisle, 2012** et de **INVS, 2013**, ont rapporté sur une incrimination de la viande en première position présentant des contaminations avec respectivement 31%, 32% et 17% en France par rapport à d'autres produits commercialisés.

3. Données d'analyse physicochimique et microbiologie des aliments (années 2021, 2022 et le premier trimestre de 2023)

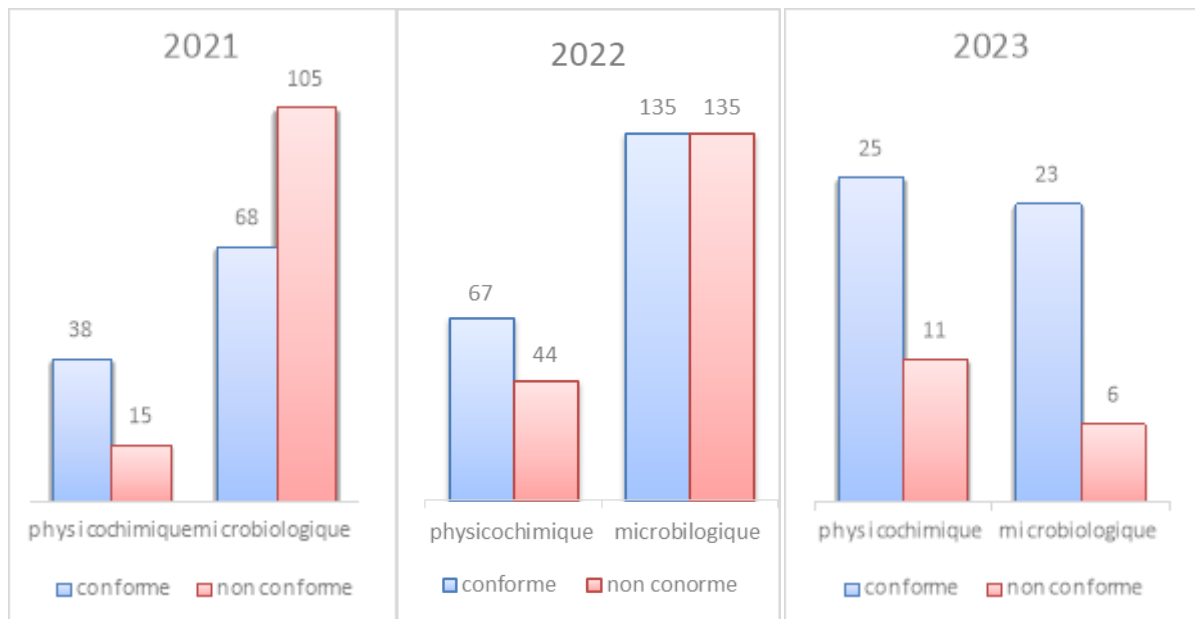


Figure N°06 : nombre d'analyse physicochimique et microbiologie des aliments de l'année 2021, 2022 et le premier trimestre de l'année 2023.

La colonne "physicochimique" indique le nombre d'analyses effectuées pour détecter des anomalies dans la composition physico-chimique des aliments, tandis que la colonne "microbiologique" indique le nombre d'analyses effectuées pour détecter des bactéries et autres micro-organismes pathogènes dans les aliments.

Les résultats montrent que pour les deux types d'analyses, il y a eu un nombre considérable d'aliments non conformes sur le plan microbiologique détectés en 2021, 2022 et 2023.

La contamination microbienne peut se produire de diverses manières, notamment lors de la transformation des aliments, en raison de l'utilisation d'emballages qui ne respectent pas les normes, d'une manipulation ou d'un entreposage incorrects, ainsi que d'une préparation inadéquate des aliments dans les restaurants ou à la maison.

3.1 Etat de la situation des contaminations microbiennes des aliments par année (2020, 2021,2022)

Nous résumons dans le tableau le bilan des résultats d’analyses microbiologique des aliments conformes et non conformes et pourcentage durant les trois dernières années

Ces données sont représentées dans les graphes N° 03, 04et 05.

Tableau N°02 : Bilan des résultats d’analyses des aliments conformes et non conformes par année (2020, 2021et 2022)

| Années | Aliments analysés | conforme | | Non conforme | |
|--------|-------------------|----------|-----|--------------|-----|
| | | Nombre | % | Nombre | % |
| 2020 | 154 | 94 | 61% | 60 | 39% |
| 2021 | 173 | 68 | 39% | 105 | 61% |
| 2022 | 270 | 135 | 50% | 135 | 50% |

Ces résultats indiquent une variation de la qualité des aliments évalués au fil des 3 dernières années, avec une diminution notable en 2021 par rapport à 2020 et une amélioration relative en 2022. Cela souligne la nécessité de mettre en place des mesures pour améliorer la sécurité alimentaire et garantir la qualité des produits pour protéger les consommateurs.

Plusieurs études similaires ont été menées, dont celle réalisée par **BECILA, 2009**, qui a révélé des pourcentages de contamination des aliments de l'ordre de 25% en 2005, 31% en 2006 et 23% en 2007 dans la wilaya de Constantine. Les données récentes de la wilaya de Tiaret indiquent une augmentation de la contamination des aliments au fil du temps.

4. Données de cas des TIAC

Les données récoltées basées sur l'âge le sexe des sujets qui ont présenté une toxi-infection alimentaire collectives dans la Wilaya de Tiaret sont illustrées dans la figure 7. Les résultats ont été obtenus à partir de direction de la santé publique (DSP) de Tiaret, néanmoins, les données des TIAC relatives aux âges et aux sexes des sujets touchés n'ont pas été fournis pour l'année 2023.

- **L'année 2022**

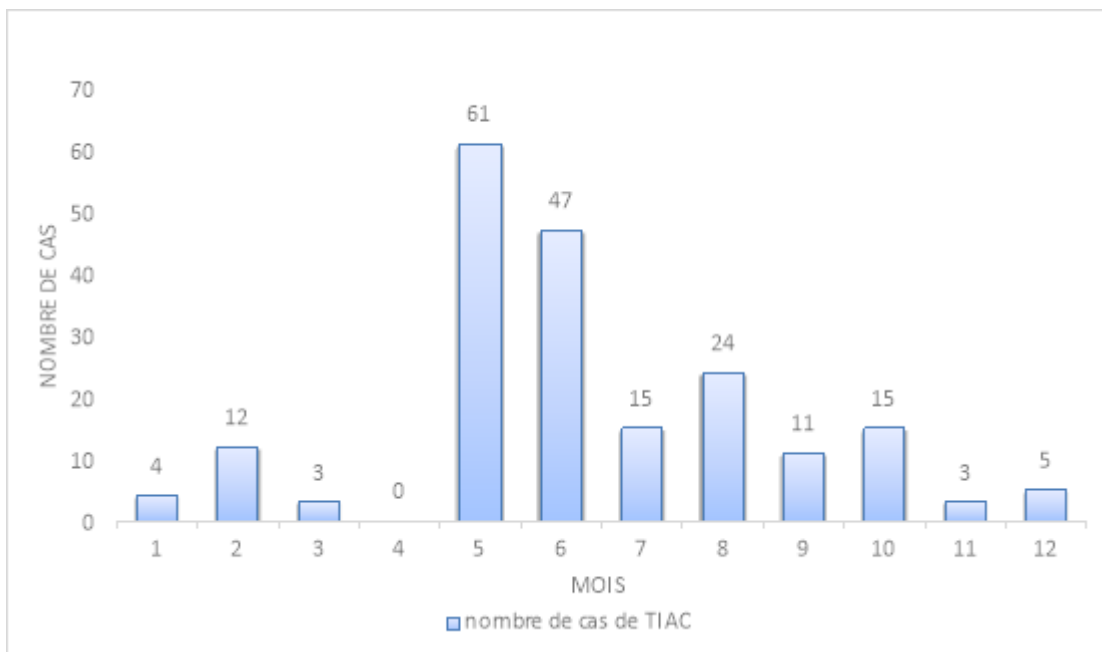


Figure N°07 : Nombre de cas de TIAC enregistré durant l'année 2022.

La figure 7 montre que le nombre de cas de TIAC (Toxi-Infections Alimentaires Collectives) enregistrés dans la wilaya de Tiaret au cours de l'année 2022. On peut remarquer que les nombres de cas de TIAC varient considérablement d'un mois à l'autre. Les mois avec le plus grand nombre de cas signalés sont les mois de mai et juin, avec respectivement 61 et 47 cas. Les mois avec les plus faibles nombres de cas signalés sont les mois d'avril et de novembre, avec seulement 0 et 3 cas de TIAC respectivement.

Selon HAOUR ,2018 et AIT ABDELOUHAB, 2008, la plus part des épisodes de TIAC surviennent pendant la période estivale qui peut s'expliquer par les températures élevées durant cette période, et qui peuvent favoriser la multiplication de germes pathogènes notamment en cas de non-respect de la chaîne de froid. Dans les pays en voie de développement, des services d'hygiène qui rendent tout contrôle impossible celles – ci ont lieu en été surtout car les bactéries se développent d'autant plus rapidement quand la température est plus élevée.

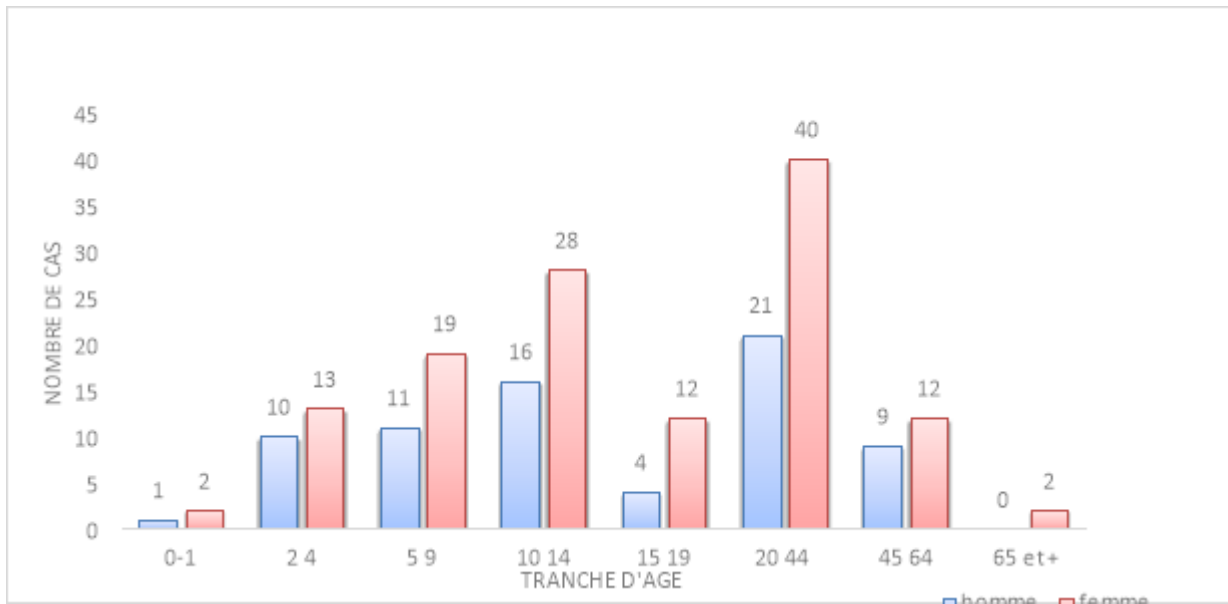


Figure N°08 : Nombre de cas de TIAC selon l'Age et le sexe de l'année 2022 à la wilaya de Tiaret.

Selon la DSP ;l'histogramme N°06montre que la tranche d'âge la plus touchée par les TIAC durant l'année 2022 est entre 20-40 ans avec 40 cas , suivie par la tranche d'âge de 10-14 ans avec 28 cas et la Tranche d'âge 5-9 ans avec 19 cas chez le sexe féminin ,Cela signifie que les femmes sont les plus intoxiquées que les hommes , la tranche d'âge la plus touchée par les TIAC chez le sexe masculin est entre 20-40 ans avec 21 cas suivie par la tranche d'âge de 10-14 ans avec 16 cas et la tranche d'âge de 5-9 ans avec 11 cas.

On remarque que les femmes sont les plus touchées par les TIAC avec un taux de 128 cas par rapport aux hommes avec 72 cas,Des études similaires ont été effectuées, notamment celles réalisées par **BENHAMMADI**et**CHIBANI, 2020**, qui ont aussi signalées une augmentation du nombre des intoxications alimentaires chez les femmes durant les années (2010-2019) avec 277 cas dans la wilaya de Tiaret. On constate que le risque des intoxications alimentaires est plus fréquent chez les enfants et les jeunes peuvent s'expliquer par la négligence et l'insouciance dans l'alimentation. Nos résultats obtenus se concordent avec ceux de**BOUKAROU L, BOULHARES Z, 2018**, qui ont montré que la tranche d'âge la plus touchée est comprise entre (10-44ans).

- Premier trimestre de L'année 2023

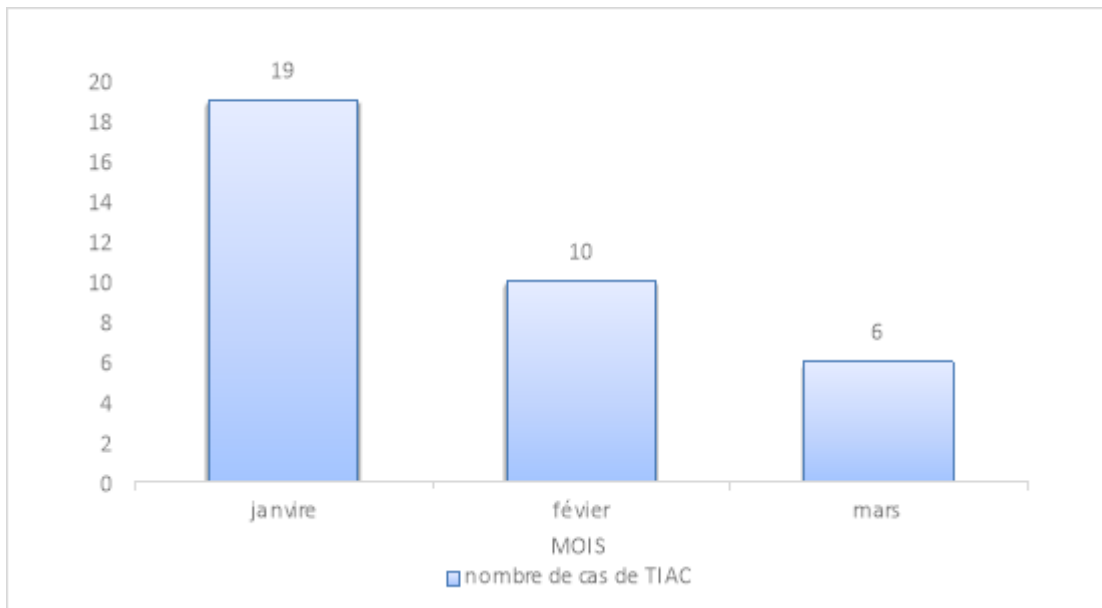


Figure N°09 : Nombre de consommateurs touchés par les TIAC durent le début de l'année 2023.

La figure 09 représente le nombre de consommateurs touchés par les intoxications alimentaires durent le premier trimestre de l'année 2023, le mois de janvier a présenté un nombre élevé des individus intoxiqués, cependant, aucune données nous a été fournis concernant le foyer ou l'origine de l'intoxication ni à l'agent causal de l'infection.

Conclusion

Conclusion

Notre enquête a permis de déterminer la qualité microbiologique des aliments analysés par le CACQUE de la wilaya de Tiaret en 2021, 2022 et le premier trimestre de l'année 2023. Les résultats indiquent que les taux de contamination microbiologique varient selon les types d'aliments, Les aliments les plus incriminées sont : la viande, pâtisseries à la crème, les crèmes glacées, lait et dérivés et les eaux de consommation (eau – boissons gazeuses etc.....). Concernent les TIAC, notre enquête a prouvé que les femmes sont les plus touchées avec 128cas comparées aux hommes avec 72 cas.La tranche d'âge la plus touché est celle de 10 à 40 ans.

Le taux des TIAC touche à son maximum durant la période estivale.

La qualité microbiologique des aliments est essentielle pour assurer la sécurité alimentaire et prévenir les TIAC. Une surveillance rigoureuse, une prévention adéquate et une sensibilisation accrue du public sont des éléments clés pour garantir la salubrité des aliments que nous consommons.

Les intoxications alimentaires, représentent un problème courant et croissant de santé publique aussi bien pour les pays industrialisés que pour les pays au cours de développement. Les TIAC restent donc une problématique d'actualité en santé publique, vétérinaire et humaine. Il faut souligner que certaines caractéristiques ont cependant évoluées avec les années. La modification des parts relatives des différents agents pathogènes impliqués dans les foyers en est l'exemple le plus révélateur. L'apparition de nouveaux dangers, comme *Clostridium perfringens*, est également à considérer.

En conclusion, notre enquête souligne l'importance de renforcer les mesures de prévention et de contrôle de la qualité microbiologique des aliments dans la wilaya de Tiaret.

Recommandations

Recommandations

Pour assurer la sécurité alimentaire, il est essentiel de mener une enquête approfondie sur les toxi-infections alimentaires dans la wilaya de Tiaret. Cette enquête permettra de mettre en évidence la gravité de cette pathologie et de comprendre l'impact de divers facteurs tels que l'âge, le sexe, l'année, l'aliment et l'agent pathogène responsable sur la fréquence des patients atteints. Afin de prévenir les contaminations, il est primordial de mettre en place des stratégies préventives efficaces. Cela implique d'adopter des mesures rigoureuses tout au long de la chaîne alimentaire, de la production à la consommation. Des contrôles réguliers doivent être effectués pour détecter les pathogènes alimentaires et évaluer l'efficacité des mesures de prévention et de contrôle de la qualité microbiologique des aliments.

Nous recommandons que des programmes de sensibilisation soient mis en place pour informer les consommateurs aux bonnes pratiques d'hygiène alimentaire, notamment en matière de manipulation, de stockage et de cuisson des aliments. Ensemble, ces efforts contribueront à garantir un approvisionnement sain, sûr et nutritif, préservant ainsi la santé des consommateurs.

Préventions

Pour éviter les intoxications alimentaires, il est essentiel de mettre en place des mesures préventives à tous les niveaux de la chaîne alimentaire.

Il est donc recommandé de :

- Acheter uniquement des produits frais et de bonne qualité. Vérifier attentivement les dates limites de consommation (DLC).
- Transporter les aliments dans des conditions optimales, en particulier les produits surgelés. Ces derniers doivent être achetés en dernier, placés dans des sacs isothermes et rapidement mis au congélateur, afin de ne pas rompre la chaîne du froid.
- Respecter les conditions de température de stockage des aliments et vérifier régulièrement la température des différentes zones de votre réfrigérateur.
- Observer les durées maximales de stockage des denrées, aussi bien dans le réfrigérateur que dans le congélateur.

- Respecter les températures de cuisson recommandées, en accordant une attention particulière à la cuisson au four à micro-ondes.
- Conserver les aliments préparés au froid (réfrigérateur) ou au chaud à une température supérieure à 65°C. La plage de température intermédiaire favorise la multiplication des micro-organismes.
- Congeler rapidement les aliments en les divisant en petites portions et à une température de -35°C. Seule la conservation se fait à -18°C.
- Ne jamais recongeler un produit qui a été décongelé.
- Conserver les légumes crus prêts à l'emploi à une température comprise entre 0 et 4°C, en respectant une période de consommation maximale de 7 jours.(Borges F, 2014)

En suivant ces mesures préventives, vous contribuez à assurer la sécurité et la qualité des aliments que vous consommez.

Références Bibliographiques

Aboukheir S et Kilbertus G. (1974) Fréquence des levures dans les denrées alimentaires à base de viande. *Ann. Nutr. Aliment.* 28, 6, 539 – 547.

Aissani T, Bouzidi N. (2019). L'évaluation microbiologique des saucisses dans quelques boucheries dans ville de Djelfa, projet de fin d'étude, ualité des produits et sécurité alimentaire.

Ait Abdelouahab N. (2001). Microbiologie alimentaire, office des publications universitaires. Ed : 1.04.4362.

AIT ABDELOUHABE N. (2008) Microbiologie Alimentaire. 3éme édition P 147

Anirief, (2011). Agence nationale et de régulation foncière, Rubrique Monographie de la willaya de Tiaret.

Becila Abdelhakim. (2009). Prévention des Altérations et les Contaminations Microbiennes desAliments.Envuedel'obtentiondudiplômedePoste-GardeSpécialiste,option :Alimentaire,NutritionetSanté,Filière : ScienceAlimentaireetnutrition.

BENHAMMADI et CHIBANI. (2020). Prévalence et causes des intoxications alimentaires. Mémoire de master Toxicologie et sécurité alimentaire, Université Ibn Khaldoun –Tiaret–

BERTIN E., BOIRIE Y. SCHEIDER S. S (2013). Nutriton enseignement intégré, immunologie fondamental et immunologie par le collège des enseignant d'immunologie (ASSIM) 2013 2° 2 édition.

Borges F. (2014). Sécurité sanitaire des aliments. Projet. Université de Lorraine. 55 p

Boubguira K et al, (2021). - Boubguira K et Zaidi Z. (2021). Les intoxications alimentaires d'origine bactérienne, Mémoire de master, Microbiologie appliqué, MERADI L, Oum El Bouaghi, Larbi Ben M'Hidi.

Boukarou L et Boulhares Z. (2018). memoire de fin d'etudes en vue de l'obtention du diplome master. Domaine : SNV. Filière : Sciences Agronomiques Spécialité : Agroalimentaire et Contrôle de Qualité. Investigation d'une Toxi-Infection Alimentaire au niveau de la wilaya de Bouira. P33.

Bousseboua H. (2005). Eléments microbiologie, 2éme édition- Constantine. 363p.

Buisson Y et Teyssou R. (2002). La sécurité Sanitaire des aliments d'origine animale : Les Toxi-infections Alimentaires Collectives, *Revue Française des Laboratoires*, vol 2002, n°348 (décembre 2002). pp. 61-66.

Buisson Y. (1992). La Toxi-infection Alimentaire. *Médecine Et Maladies Infectieuses*, n°22. pp. 272-281.

Carlier V, Rozier J, Bolnot F. (1984). Bases microbiologiques de l'Hygiène des aliments, Ecole Vétérinaire de Maisons-Alfort, France, 232 p.

Cartier P. (2007). Le point sur La qualité des carcasses et des viandes de gros bovins, Compte rendu final n° 17 05 32 022, Service Qualité des Viandes, Département Techniques d'Elevage et Qualité, p 12, 58, 59.

CCLIN (2003), Sridhar (2006), Ramanathan (2010), UMVF (2011) - CCLIN YYork, USA. P66.

Chiguer B. (2014), Toxi-infections Alimentaires Collectives : Fléau Mondial à surveiller (Exemple du Maroc 2008-2012). Thèse de doctorat en Médecine, Faculté de Médecine et de Pharmacie : université Mohammed V- Souissi, Rabat. 104 p. Disponible En ligne sur : http://www.geniebio.ac-aixmarseille.fr/biospip/spip.php?article252&id_document=831. C

CHIGUER B. (2014). Toxi-infections alimentaires collectives : Fléau mondial à surveiller (exemple du Maroc 2008-2012). Thèse pour l'obtention du doctorat en pharmacie, faculté de médecine et de pharmacie rabat Université Mohammed 5, 2014.

Dida M. (2014). Evaluation de la contamination microbienne des produits de la mère. Thèse de doctorat en hygiène et santé animale : Université Constantine 1, institut des sciences vétérinaires. p 13

DJOSSOU F., MARTRENCAR A., MALVY D. (2010). Infections et toxi-infections d'origine alimentaire et hydrique. Orientation diagnostique et conduite à tenir ; 2010 .

FAO (2008) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and World Health Organization (WHO). Microbiological hazards in fresh fruits and vegetables. Rome: FAO; 2008.

GUIRAUD J.P. (1998-2003). Microbiologie alimentaire p 515.

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

Hassine KH.(2007). Epidémiologie des Toxi-infections Alimentaires Collectives dans la région de Kasserine : Etude rétrospective sur douze années (1993-2004). Infectiologie, vol: 1, n°2, pp. 11-15.

HEAGHEBAERT S., LE QUERREC F., BOUVET P., GAL-LAY A., ESPIE E., VAILLANT V. (2002). Les toxi-infections alimentaires collectives en France en 2001. Bull Epidémiol Hebdo, 50:249-253.

INVS : INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. (2013). Surveillance des toxi-infections alimentaires collectives : Données de la déclaration obligatoire. 11 p.

ISO 2859-1:1999. Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs -- Partie 1 : Procédures d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA).

ISO 8402:1994. Quality Management and Quality Assurance - Vocabulary (Adopted ISO 8402:1994, second edition, 1994-04-01).

ISO 9000:2000. Systèmes de management de la qualité — Principes essentiels et vocabulaire, Deuxième édition 2000-12-15.

Joffin C et Joffin J N. (2010). Microbiologie alimentaire, Ed : CANOPÉ – CRDP, 6ème édition, Bordeaux cedex, P 344.

Journal officiel de la république Algérienne N°35 (1998). Disponible En ligne sur : <http://www.joradp.dz/FTP/jofrancais/2009/F2009015.pdf>.

L'Office National de la Météorologie (ONM) en Algérie.

Lagrange P du bugey Belley. (2012).toxi-infection alimentaire collective, p 2.

Mekhalif F. (2009). Réutilisation des eaux résiduaires industrielles épurées comme eau d'appoint dans un circuit de refroidissement. Mémoire de Magister. Université de Skikda (Algérie), p 139.

Ministre De Sante (2016), Rapport de situation épidémiologique, évaluation des indications période 2000-2016.

OMS (2023)Organisation mondiale de la santé (OMS). Sécurité sanitaire des aliments 6 août 2020Consulté le 7 mai 2023.

Ramsay D et Delisle M F. (2012). Toxi-Infections Alimentaires : Bilan 1^{er} avril 2011 au 31 mars 2012. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). Québec. 29 p.

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.

ROMAIN J., CROGUENNEC T., SCHUCK P., BRULE G. (2006).science des aliments.Lavoisier. p 59 - 60.

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

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

Sridhar R P N. (2006). Food Poisoning. Department of Microbiology. From: A Université Médicale Virtuelle Francophone (UMVF). (2011). Les toxi-infections Nutrition, Support de cours, 2010-2011.p 35.

Tanouti A. (2016). Microorganismes pathogènes portés par les aliments : classification, épidémiologie et moyen de prévention. Thèses de doctorat en médecine, Faculté de Médecine et de Pharmacie : Université MOHAMED V –REBAT. 80-81p.

TIAC. (2007). Guided'investigationsanitairedesTIAC ministère de la santé, Royaume du Maroc, Septembre 2007.

TIAC. (2010). Les Toxi-infections alimentaire collectives aspects cliniques et épidémiologique, collège des enseignants de nutrition, Université médicale virtuelle francophone, 2010-2011.

Tillard E. (2001). Etude des facteurs de variation de la qualité du lait en élevages bovins laitiers à la Réunion, Rencontres autour desrecherches sur lesruminants, 8, Paris (France), INRA, Cirad-emvt, p94.

Werner J, Bauer J, Raphael B et Jürg L. (2010). Science et technologie des aliments. 1er édition presses polytechniques et un romandes. ISBN : P423-448- 560-565.

Annexes

Annexe N° Récapitulatif des intoxications alimentaires enregistrées durant l'année 2022

| Date de l'intoxication | Lieu de l'intoxication | Nombre de consommateurs touchés | L'origine de l'intoxication (produit incriminés) | Nombre de personnes hospitalisés | Nombre de décès | Observation |
|------------------------|------------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|-----------------|-------------|
| Janvier | | 04 | jus | 04 | / | / |
| Février | | 12 | Poulet couscous avec sos ; cachère | 12 | / | / |
| Mars | | 03 | Zelabia | 03 | / | / |
| Avril | | 0 | / | 0 | / | / |
| Mai | | 61 | Couscous ; lait de vache ; frite ; chips+ casher ; viande ; lait cru ; poulet rôtis + massidoine Pastèque et moulen ; lebn Gâteaux lamona | 61 | / | / |
| Juin | | 47 | Poulet rôtis ; ton pâtisserie ; viande hache ; œufs poulet + pastèque | 47 | / | / |
| Juillet | | 15 | Mollon ; poulet et pastèque ; quotelate | 15 | / | / |
| Aout | | 24 | Lait de vache, couscous ; les glace | 24 | / | / |
| Septembre | | 11 | Couscous, yaourt | 11 | / | / |

| | | | | | | |
|----------|--|----|--|----|---|---|
| Octobre | | 15 | Cacher ; mille-feuille ;lait ; riz rote | 15 | / | / |
| Novembre | | 03 | Yaourt | 03 | / | / |
| Décembre | | 05 | / | 05 | / | / |

Annexe N° Récapitulatif de l'intoxication alimentaire enregistrée durant le premier trimestre del'année2023.

| Date de l'intoxication | Lieu de l'intoxication | Nombre de consommateurs touchés | L'origine de l'intoxication (produit incriminés) | Nombre de personnes hospitalisés | Nombre de décès | Observation |
|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--|----------------------------------|-----------------|-------------|
| Janvier | Frenda , Tiaret , Kssarchellal | 19 | Lait cru, Fèves Piolet rotes ; kabaab | 19 | / | / |
| Février | Sidhoussni Tiaret | 10 | Chawarma + soufle ,soufle pizza | 10 | / | / |
| Mars | Frenda kassrchellal | 6 | Hombrgare ; sandwiche pizza | 6 | / | / |

Tableau N°0 : Répartition annuelle des TIAC selon l'âge et le sexe durant les années2022

| | 0-1 | | 2-4 | | 5-9 | | 10-14 | | 15-19 | | 20-44 | | 45-64 | | 65 et + | | T M.F | T | |
|---------------|-----|----|-----|----|-----|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|---------|----|----------|-----|------------|
| NB de TIAC | 01 | 02 | 10 | 13 | 11 | 19 | 16 | 18 | 04 | 12 | 4 | 40 | 09 | 12 | 00 | 02 | 72 | 128 | 200 cas |

Annexe N° les principales bactéries pathogènes rencontrées dans les aliments (Ait Abdelouahab ,2008)

| Souche | origine | Caractéristiques | Indice |
|-------------------------|---|--|--|
| Salmonella | Viande et lait cru, œufs | Morbidité faible (0.25 de cas déclarés) | Pathogènes le plus important en nombre de cas |
| Listeria monocytogens | Viande, produit laitiers, légume, fruits de mer | Mortalité importants 22 se multiplie à 4° C (psychotrope) | 5 épidémies importantes répertoriées depuis an forte augmentation |
| Campylobacterjejuni | Volailles, œufs viande, lait cru | Difficilement cultivable par les techniques classiques | Devient le principal agent responsable de la toxico-infection alimentaire dans les pays anglosaxons, non recherché en France |
| Bacillus cereus | Produits secs, légume | Spores thermorésistantes, toxine, thermostable | Commun, mais peu infectieux |
| Staphylococcus aureus | Produit réfrigérés produits laitiers | Production d'une toxine thermorésistante très active (1ng g) | Très fréquent, mais peu dangereux |
| Clostridium botulinum | Légume, viande | Spores thermorésistantes, toxine particulièrement active | Devenu assez, rare, sauf Dans des produits artisanaux |
| Clostridium perfringens | Viande volaille, produits secs | Toxine thermolabile | Un des principaux responsables d'intoxication |
| Escherichia coli | Associé aux bovins viande lait cru | Responsable du syndrome urémique hémolytique | 16 épidémies déclarées aux USA depuis sa mise en |

| | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|---|--|
| | | mortel chez l'enfant ; d'autres sérotypes (026, 0111) existante en France | évidence en 1982 |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> | Viande crue volaille, légumes | Psychotrope | Rarement pathogènes, mais en augmentation |

Annexe N° : Analyse des résultats pour réduire le risque pour la santé de la wilaya Tiaret

2020

| Les aliments | Echantillons | | | | | |
|----------------------|-----------------|----------|--------------|-----------------|----------|--------------|
| | Physicochimique | | | Microbiologique | | |
| | Nombre | Conforme | Non conforme | Nombre | Conforme | Non conforme |
| Viande et dérive | 1 | - | 1 | 30 | 15 | 13 |
| Lait et dérive | 43 | 38 | 4 | 56 | 44 | 8 |
| Œufs et dérive | - | - | - | - | - | - |
| Céréales et dérivés | 8 | 6 | 2 | 10 | 5 | 3 |
| Pâtisserie | - | - | - | 13 | 8 | 5 |
| Les glaces | - | - | - | 28 | 3 | 25 |
| Eau, boissons et jus | 4 | 3 | - | 5 | 4 | 1 |
| Autre | 12 | 7 | 1 | 22 | 15 | 5 |
| Totale | 81 | 61 | 11 | 165 | 94 | 60 |

Annexe N° : Analyse des résultats pour réduire le risque pour la santé de la wilaya Tiaret

2021

| Les aliments | Echantillons | | | | | |
|----------------------|-----------------|----------|--------------|-----------------|----------|--------------|
| | Physicochimique | | | Microbiologique | | |
| | Nombre | Conforme | Non conforme | Nombre | Conforme | Non conforme |
| Viande et dérive | 7 | 1 | 6 | 31 | - | 31 |
| Lait et dérive | 41 | 31 | 4 | 46 | 34 | 9 |
| Œufs et dérive | - | - | - | - | - | - |
| Céréales et dérivés | 3 | - | 1 | 6 | 3 | - |
| Pâtisserie | - | - | - | 40 | 22 | 17 |
| Les glaces | - | - | - | 45 | 5 | 39 |
| Eau, boissons et jus | 2 | 1 | - | 7 | 5 | - |
| Autre | 14 | 3 | 3 | 16 | - | 9 |
| Totale | 17 | 38 | 15 | 191 | 68 | 105 |

Annexe N° : Analyse des résultats pour réduire le risque pour la santé de la wilaya Tiaret

2022

| Les aliments | Echantillons | | | | | |
|----------------------|-----------------|----------|--------------|-----------------|----------|--------------|
| | Physicochimique | | | Microbiologique | | |
| | Nombre | Conforme | Non conforme | Nombre | Conforme | Non conforme |
| Viande et dérive | 2 | - | 2 | 22 | 1 | 21 |
| Lait et dérive | 43 | 27 | 8 | 55 | 31 | 22 |
| Œufs et dérive | - | - | - | 2 | 2 | - |
| Céréales et dérivés | - | - | - | - | - | - |
| Pâtisserie | - | - | - | 48 | 23 | 27 |
| Les glaces | - | - | - | 42 | 3 | 39 |
| Eau, boissons et jus | 17 | 15 | - | 17 | 15 | 1 |
| Autre | 57 | 25 | 34 | 63 | 38 | 24 |
| Totale | 119 | 67 | 44 | 272 | 135 | 135 |

Résumé

Les intoxications alimentaires posent une menace pour la santé des consommateurs. Lorsqu'elles sont révélées, elles offrent une opportunité d'action pour comprendre le problème et le prévenir. Notre objectif était d'évaluer la qualité microbiologique de certains produits alimentaires commercialisés dans la wilaya de Tiaret au cours des dernières années (2020-2023). Les résultats obtenus ont montré que les femmes sont plus touchées que les hommes avec un nombre des cas de 128 chez le sexe féminin épar rapport chez le sexe masculin qui était 72 durant l'année 2022. On a constaté aussi que les épisodes de TIAC surviennent pendant la période estivale.

Mots clés : Intoxication alimentaire, consommateurs, qualité microbiologique, wilaya de Tiaret.

Abstract

Food poisoning poses a threat to the health of consumers. When they are revealed, they provide an opportunity for action to understand and prevent the problem. Our objective was to assess the microbiological quality of certain food products sold in the Tiaret province in recent years (2020-2023). Our study focused on the prevalence and causes of food poisoning, which revealed that women are more affected than men. In 2022, there were 128 cases among females compared to 72 cases among males. It was also observed that episodes of foodborne illnesses occur during the summer period.

Key words : Food poisoning, consumers, microbiological quality, Tiaret province

ملخص

التسمم الغذائي يشكل تهديداً لصحة المستهلكين. عندما يتم كشفه، فإنه يوفر فرصة للتصرف لفهم المشكلة والوقاية منها. كان هدفنا تقييم الجودة الميكروبيولوجية لبعض المنتجات الغذائية المباعة في ولاية تيارت خلال السنوات الأخيرة (2020-2023). ركزت دراستنا على انتشار وأسباب التسمم الغذائي، والتي كشفت أن النساء أكثر تأثراً من الرجال. في عام 2022، كان هناك 128 حالة بين الإناث مقارنةً بـ 72 حالة بين الذكور. لوحظ أيضاً أن حالات التسمم الغذائي تحدث خلال فترة الصيف.

الكلمات المفتاحية: الأوبئة السامة الجماعية، المستهلكين، الجودة الميكروبيولوجية، ولاية تيارت