



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université ABBES LAGHROUR- Khenchela
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Moléculaire et Cellulaire

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de :

Master Académique

Filière : Sciences Biologiques
Option : Microbiologie Appliquée

Thème

**Profil épidémiologique des Toxi-infections
alimentaires collectives diagnostiquées dans les
Wilayas d'Oum El Bouaghi et Khenchela**

Présenté par : BELHATEM Rafida

Soutenu le : 07/07/2019

Devant le jury :

Présidente : M. KRIM Meriem	MCB	Université ABBES LAGHROUR–Khenchela
Examinatrice : M.YAKHLEF Wahiba	MCB	Université ABBES LAGHROUR–Khenchela
Promotrice : M. HALASSI Ismahan	MCB	Université ABBES LAGHROUR–Khenchela

Année universitaire 2018-2019



République Algérienne Démocratique et Populaire



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université ABBES LAGHROUR- Khenchela

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie Moléculaire et Cellulaire

Dédicace

*Tout d'abord je tiens à remercier le tout puissant de m'avoir
donné le courage et la*

*Patience pour arriver à ce stade afin de réaliser ce modeste travail
que je dédie à :*

*Mon très cher mari qui m'a soutenue tout au long de mon
parcours. Merci d'être toujours là pour moi.*

*Mes chers parents et mes beaux parents pour leur amour, leur
tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes
études,*

A toutes mes sœurs.

Tous mes amies, en particulier Yaakoub Khedidja , ...

ROUFAIDA

Remerciement

J'adresse mon profond remerciement à mon enseignante Madame HALASSI ISMAHAN, pour ses précieux conseils afin de mener mon travail à bon port. Qu'elle trouve dans ce travail un hommage vivant sincère.

Aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon modeste travail en acceptant de l'examiner madame KRIM MERJEM au temps que présidente de jury ainsi que madame YAKHLEF WAHIBA au temps d'examinatrice

Enfin, je tiens également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci

Remerciements	
Dédicaces	
Table des matières.....	i
Liste des abréviations	iv
Liste des figures	v
Liste des tableaux.....	vi
Partie théorique :	
Introduction	01
Chapitre I : Les toxi-infections alimentaires	
1. Définition.....	03
2. Historique.....	03
3. Epidémiologie.....	04
3.1. Au niveau mondial.....	04
3.2. En Algérie.....	05
4. Types des toxi-infections alimentaires.....	06
Chapitre II : Les agents responsables des toxi-infections alimentaires.	
1. Types et facteurs d’altération des aliments.....	07
2. Classement.....	07
3. Sources et voies de transmission.....	07
3.1. Origines des agents toxiques dans les aliments.....	07
4. Physiopathologie.....	08
5. Les manifestations clinique	08
6. Les agents causals.....	09
6.1. Agents biologiques.....	09
6.1.1. Bactéries.....	09
6.1.2. Autres agents biologiques.....	13
6.2. Agents physiques et chimiques.....	14

7. Conduite à tenir.....	14
8. confirmation et déclaration.....	15
8.1. Diagnostic.....	15
8.2. Déclaration de TIAC.....	15
8.3. Les recherches à pratiquer	15
8.3.1. Une enquête épidémiologique.....	16
8.3.2. Les analyses microbiologiques.....	16
8.3.3. Une enquête sanitaire.....	16
8.4. Rédaction d'un rapport.....	16
9. Traitement.....	17
10. Prévention et prophylaxie	17
Partie pratique :	
I. Matériel et méthodes.....	19
1. Objectif de l'étude.....	19
2. La direction de la santé et de la population DSP.....	19
2.1. Présentation.....	19
2.2. Situation géographique.....	19
2.2.1. A Oum El Bouaghi.....	19
2.2.2.A Khenchela.....	19
3. Information générale sur les deux wilayas.....	20
3.1. Khenchela.....	20
3.2. Oum El Bouaghi.....	21
4. Recueil des données.....	22
5. Type et la période d'étude.....	22
5.1. Population cible.....	22
5.2. Variables d'étude.....	23
6. Analyse des données	23

II. Résultats et Discussion

1. Les résultats

1.1 Répartition des TIAC selon les tranches d'âge.....24

1.2. Répartition des TIAC selon le sexe..... 24

1.3. Répartition annuelle des cas de TIAC durant l'année 2018.....26

1.4. Répartition mensuelle des cas de TIAC du 2014au2018.....26

1.5. Répartition des cas de TIAC selon les communes27

1.6. Répartition des cas de TIAC selon l'aliment incriminé29

1.7. Répartition des cas de TIAC selon l'agent pathogène causal30

2. La discussion.....32

Conclusion36

Références bibliographiques.....39

Annexes

Listes des figures :

- **Figure 01:** Évolution de l'incidence annuelle des TIAC en Algérie 2000-2012
.....05
- **Figure02 :** Aspect microscopique de *Clostridium perfringens*.....09
- **Figure03 :** Aspect microscopique de *Clostridium botulinum*.....10
- **Figure04 :** Aspect microscopique de Genre *Salmonella*.....11
- **Figure05 :** Aspect microscopique d' *Escherichia coli*.....11
- **Figure 06 :** Aspect microscopique *Campylobacter*.....12
- **Figure07 :** Aspect microscopique *Staphylococcus aureus*.....13
- **Figure 08 :** Distribution des communes de la wilaya de Khenchla20
- **Figure 09:** Distribution des communes de la wilaya d'Oum El Bouaghi
.....21
- **Figure 10 :** La répartition des cas de TIAC selon les tranches d'âge.....24
- **Figure11 :** La répartition des cas de TIAC selon le sexe.....25
- **Figure 11a :** Pourcentage de la répartition des cas de TIAC selon le sexe à
Oum El Bouaghi.....25
- **Figure 11b :** Pourcentage de la répartition des cas de TIAC selon le sexe à
Khenchela.....25
- **Figure12 :** La répartition annuelle des cas de TIAC, en 2018.....26
- **Figure13 :** La répartition mensuelle des cas de TIAC.....27
- **Figure14 :** La répartition communale des cas de TIAC à Oum El
Bouaghi.....27
- **Figure15 :** La répartition communale des cas de TIAC à Khenchla.....28
- **Figure16 :** La répartition des cas de TIAC selon l'aliment incriminé.....29
- **Figure 17:** La répartition des cas de TIAC selon la détermination ou pas de
l'agent causal.....30
- **Figure18 :** Répartition des cas de TIAC selon l'agent causal déterminé.....31

Liste des tableaux :

Tableau01 : le nombre des TIAC à travers le monde04

Liste des abréviations :

ATNC : Agent Transmissible Non Conventionnel

CDC : Centers for Disease Control and Prevention

CNE : Collège des Enseignants et de Nutrition

CDC : Centers for Disease Control and Prevention

CNE : Collège des Enseignants et de Nutrition

DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales

DSP : Direction de la Santé et de la Population

EPSP : Etablissement public de la Santé à Proximité

FOA : Food and Agriculture Organisation

INSP : Institut National de Santé Publique

INVS : Institut de Veille Sanitaire

MDO : Maladie à Déclaration Obligatoire

NHS : National Health Service

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

TIA : Toxi-infection Alimentaire

TIAC : Toxi-infection Alimentaire Collective

UMVF : Université Médicale Virtuelle Francophone

WHO : World Health Organization



INTRODUCTION

Le comportement du consommateur moderne a été profondément modifié au cours des dernières décennies. Son mode de vie et ses besoins ont évolué, et l'alimentation moderne n'échappe pas à ce bouleversement général (**Carbonel, 2007**).

De multiples micro-organismes (bactéries, virus, parasites et champignons) et même des agents chimiques ou physiques présents dans l'eau ou la nourriture sont responsables de toxi-infections alimentaires, causant ainsi des troubles digestifs divers (nausées, vomissements, diarrhées et malaises abdominaux), mais aussi peuvent être la cause de morbidité ou de mortalité, de coût accru en matière de soins de santé, de la perte de confiance du consommateur, de pertes économiques et de perte de productivités industrielles. (**Bouza, 2009**) ;(**Chiguer, 2014**).

La TIA est devenue un problème de plus en plus préoccupant au niveau mondial, tant par ses fréquences grandissantes que par l'inquiétude qu'elle produit dans l'opinion publique. Elle est l'objet de multiples impacts et de ce fait elle a suscité l'intérêt de plusieurs auteurs qui se sont intéressés aux différents aspects de cette pathologie ; à la Nouvelle-Zélande(**Scott et al., 2000**), en Tunisie(**Hassine, 2007**), au Canada(**Fleury et al., 2008**), aux États-Unis(**Jahan, 2012**), en France(**Lesage, 2013**), et au Maroc(**Chiguer, 2014**).

L'Algérie n'est pas épargnée par cette pathologie. En effet, la toxi-infection alimentaire est inscrite sur la liste des maladies à déclaration obligatoire (Arrêté ministériel du 17 novembre 1990) et fait l'objet d'une décision du ministère de la Santé, de la Population et la Réforme Hospitalière, traduisant la volonté de l'état de disposer de données sur cette maladie afin de mieux suivre son incidence et de minimiser ses dégâts. Malgré cette importance, peu d'études ont été réalisées dans ce sens.

L'Est de l'Algérie aussi n'est nullement à l'abri de cette pathologie évitable, et n'arrête pas d'enregistrer des proportions de cas remarquables au sein de sa population. Toutefois, l'épidémiologie de cette affection reste mal étudiée dans notre contexte, ce qui laisse de larges incertitudes concernant le replacement du problème dans une démarche préventive, où cette problématique de promotion et de prévention pour la santé ne figure pas en premier plan des priorités.



INTRODUCTION

Afin de mieux comprendre et dans le but de combler le vide et d'apporter le maximum d'informations sur ce type d'infection, nous avons réalisé une étude épidémiologique rétrospective, de type descriptif dans les wilayas de Khenchela et d'Oum El Bouaghi dont les objectifs principaux sont :

- ❖ Recenser les cas de Toxi-infections alimentaires existants au niveau des deux wilayas.
- ❖ Mettre en évidence la gravité de cette pathologie.
- ❖ Déterminer l'impact de certains facteurs impliqués dans les fréquences des patients atteints (l'âge, le sexe, le mois, la saison, le lieu, l'aliment et l'agent pathogène responsables).
- ❖ Formuler et proposer des mesures de prévention pour réduire ou éviter la survenue de cette maladie.

Pour cela notre travail sera organisé en deux parties :

- ✓ La première partie nous passerons en revue les différents concepts qui concernent les toxi-infections Alimentaires collectives.
- ✓ La deuxième partie est une partie pratique qui résume le matériel et la méthodologie suivie ainsi que les résultats obtenus durant notre étude.

1. Définition :

La toxi-infection alimentaire ou maladie infectieuse d'origine alimentaire, est une contamination par voie digestive qui survient à la suite de l'absorption d'une denrée alimentaire souillée par des germes transmis par l'eau et l'aliment (**Dervin, 2013**).

La toxi-infection alimentaire collective (TIAC) est la survenue d'au moins deux cas similaires d'une symptomatologie, en général gastro-intestinale, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire. (**Bacha, 2015**) ; (**Morere, 2015**)

2. Historique :

Les intoxications alimentaires ne datent pas d'aujourd'hui. En effet, sous l'Empire Romain, les intoxications alimentaires ou plutôt « les empoisonnements alimentaires » étaient très courants.

Au début du XIXe siècle, sous le temps de Napoléon Bonaparte, les autorités médicales du Duché du Wurtemberg sont alertées par une augmentation du nombre de cas d'empoisonnements fatals par ingestion de nourriture avariée. En effet, pour lutter contre la famine provoquée par les guerres napoléoniennes, les villageois, fabriquaient leur propre charcuterie et le manque d'hygiène se faisait ressentir. L'agent responsable de cet empoisonnement fut identifié qu'en 1895, il s'agissait de la bactérie *Bacillus botulinus* (agent responsable du Botulisme) (**Morere, 2015**).

Au cours du XXe siècle le terme de toxi-infection alimentaire fait son apparition, dans le langage courant on parle « d'intoxication alimentaire ». On parle le plus souvent, d'une consommation d'aliment entraînant une gêne passagère dont les symptômes s'estompent dans les 48h. Malheureusement, parfois, cela peut entraîner des symptômes plus graves, comme des maux de ventre violents, des diarrhées ou encore des vomissements accompagnés parfois de fièvre. Une prise en charge médicale est alors indispensable (**Morere, 2015**).

3. Epidémiologie (Fréquence et gravité) :

3.1. Au niveau mondial :

L'Organisation mondiale de la santé estime que les diarrhées tuent 1,5 million de personnes, et que 70% sont "Foodborne" c'est-à-dire d'origine alimentaire.

Selon les données de l'Organisation mondiale de la santé, 345 814 personnes de tous âges sont décédées en 2004 suite à des intoxications accidentelles dans l'ensemble du monde, soit 5,4 décès pour 100 000 habitants (**WHO., 2008**), on estime que jusqu'à 30% de la population souffre des maladies alimentaires tous les ans dans quelques pays industrialisés (**WHO., 2011**).

Tableau01 : le nombre des TIAC à travers le monde

Pays	Nombre de TIAC
Etats_unis	76 millions toxi-infections alimentaires se produisent annuellement, ayant pour résultat 325.000 hospitalisations et 5200 décès (Buzby, Roberts, 2009)
	48 millions toxi-infections alimentaires se produisent annuellement, dont 128.000 hospitalisations et 3.000 décès (Jahan, 2012).
Canada	1,3 épisodes de TIAC par année et par personne se produisent (Fleury et al., 2008).
Nouvelle zelande	Il y a environ 119 320 épisodes de TIAC tous les ans, impliquant un taux de 3 241 par 100 000 personnes (Scott et al, 2000)
France	En 2016, 1 455 toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) ont été déclarées en France, affectant 13 997 personnes, dont 634 (5%) ont été hospitalisées (hospitalisation ou passage aux urgences) et 3 sont décédées. [3]
Tunisie	Dans la région de Kasserine, entre 1993 et 2004, 756 cas de TIA ont été notifiés, ayant fait 106 hospitalisations et 2 décès. [2]
	La Tunisie a enregistré 410 cas d'intoxication alimentaire en 2011. (Hassine, 2007).

Maroc	52 304 cas d'intoxications, dont 1 203 sont décédés, soit 2,3 % des cas d'intoxications en 2007(Echahbi <i>et al.</i> , 2013)
--------------	---

3.2. En Algérie :

Selon les Relevés épidémiologiques annuels de l'Institut National de la Santé Publique (INSP), l'évolution de l'incidence annuelle des TIAC en Algérie durant la période 2000-2012 (Figure01) est comme suit :

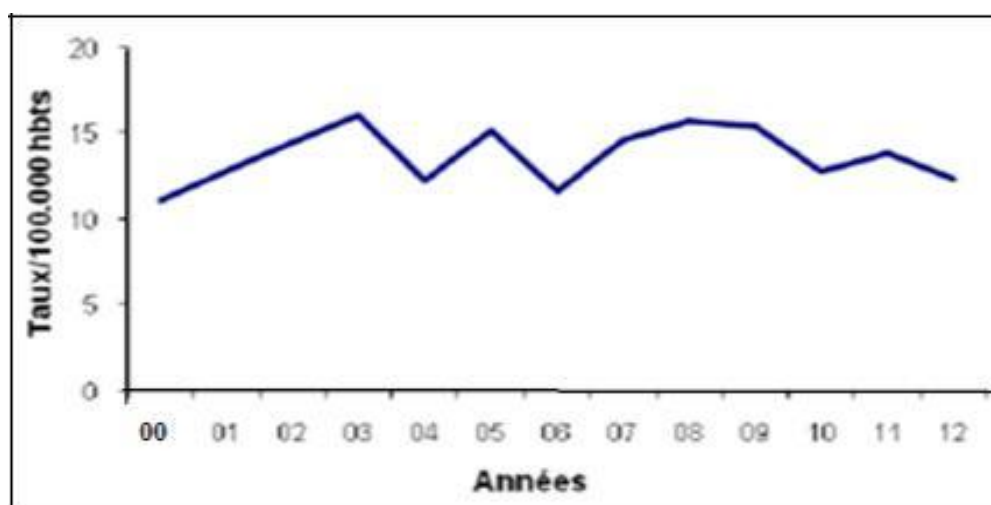


Figure 1: Évolution de l'incidence annuelle des TIAC en Algérie 2000-2012 (INSP, 2012)

En 2010, le taux d'incidence des TIAC a légèrement chuté par rapport aux années précédentes passant de 15,43 à 12,80 cas pour 100.000 habitants. En 2011 légère hausse du taux d'incidence des TIAC qui est passé de 12,80 à 13,89 cas pour 100.000 habitants. Enfin en 2012, le taux d'incidence des TIAC a légèrement baissé, passant de 13,89 à 12,38 cas pour 100.000 habitants (INSP, 2012).

45 wilayas ont enregistré des intoxications alimentaires en 2017. Evoquant les wilayas qui ont enregistré le plus grand nombre de consommateurs touchés par les intoxications alimentaires :

1. la wilaya de Blida vient en « tête » avec 933 cas (15,50%), dont la commune de Guerouaou est la localité qui a enregistré le plus grand cas de TIAC au niveau national en 2016, avec 697 personnes touchées (produit incriminé : lben)
2. Médea 368 (6,11%), dont la commune de Médéa avec 302 cas (produit incriminé : pâtisserie ; mille-feuilles).
3. Constantine 328 (5,44%)
4. Batna 317 (5,26%).
5. En outre, il ressort à travers l'exploitation des données fournies par les neuf directions régionales du Commerce, pour les neuf premiers mois de l'année 2017 que 6650 personnes ont été touchées sur le territoire national dont 4846 cas enregistrés au niveau de la restauration collective, des fêtes familiales et des repas familiaux (72.87%). (INSP, 2017).
6. A Bejaïa, les TIAC sévissent au cours de toute l'année de 2016, avec une nette recrudescence en été et en automne avec 480 cas (Hadjtouhat , Mabed, 2016)

4. **Les types des toxi-infections alimentaires** : suivant le mode d'action ; on trouve :

- **Les toxi-infections alimentaires** : deux agents causals qui interviennent en même temps des bactéries et leurs toxines donc c'est l'ingestion d'un aliment qui contient des bactéries et leurs toxines comme le cas des salmonelles.
- **Les infections alimentaires** : est dues à l'ingestion d'un aliment qui contient des bactéries ou des virus, ces derniers se multiplient in vivo.
- **Les intoxications alimentaires** : c'est l'ingestion d'un aliment qui contient de la toxine bactérienne seule.
- **Les intoxications alimentaires** : est l'ingestion d'un aliment dégradé par des bactéries en catabolite toxique, exemple : histamine

Les TIAC peuvent survenir en milieu collectif ou/et milieu familial.

Les produits alimentaires ne se conservent pas éternellement. Les aliments se dégradent naturellement avec le temps: le lait surit, les graisses rancissent, les légumes flétrissent et pâlissent ou des microorganismes se développent qui rendent l'aliment impropre à la consommation. (Hassam, 2011).

Les aliments ne sont pas stériles. Les produits frais, par définition, ne rendent pas malade, ils peuvent cependant être contaminés s'ils ne sont pas traités ou conservés correctement. Une bonne connaissance des risques de contamination et le respect de bonnes conditions de préparation et de conservation permettent d'empêcher le développement de microorganismes indésirables (Hassam, 2011).

1. Types et facteurs d'altérations des aliments :

Les TIAC proviennent de la contamination des aliments pouvant être liées :à la qualité des matières premières, à la préparation, à l'hygiène générale ou au matériel de cuisine et au personnel de restauration.

Les altérations sont des modifications indésirables que subissent plus particulièrement les denrées d'origine animale (DAO). Plusieurs agents sont en cause parmi lesquels : les agents physiques et/ou mécaniques(blessures dessèchement, décoloration), les agents chimiques (oxydation, toxines rancissement), les agents biochimiques (brunissement, lyses), les agents microbiologiques (fermentation, putréfaction, pathogène). (Boudjelti , Lasni, 2017)

2. Classement

On peut classer les facteurs d'altération des aliments selon leur caractère intrinsèque qui sont relatifs à l'aliment tel que (pH, structure, activité antimicrobienne naturelle), ou extrinsèques qui proviennent de l'environnement (Température, humidité relative, gaz présents et microorganismes).

3. Sources et voies de transmission :

3.1. Origines des agents toxiques dans les aliments :

Les aliments peuvent être les agents de transmission de divers microorganismes infectieux ou de leurs métabolites

Ces microorganismes sont de deux origines :

- **Endogènes** : déjà présents dans l'aliment avant sa préparation.

Ce sont les agents des anthroozoonoses présents dans les aliments d'origine animale et transmissible à l'homme. Normalement les animaux malades sont écartés par les contrôles vétérinaires mais les animaux porteurs sains peuvent subsister.

- **Exogènes** : contaminant les aliments au cours de leur préparation, du transport, de l'industrialisation ou de la conservation, à partir de l'environnement. (UMVF., 2011)

4. Physiopathologie :

Dans l'étude des troubles du fonctionnement au cours d'une TIA, on cite trois mécanismes principaux qui sont responsables de l'activité pathogène des agents responsables des TIAC :

Action invasive par colonisation ou ulcération de la muqueuse intestinale avec inflammation. La localisation est habituellement iléo-colique et la destruction villositaire importante. Les selles sont alors glaireuses, riches en polynucléaires, parfois sanglantes.

Action cytotoxique avec production d'une toxine protéique entraînant une destruction cellulaire.

Action entérotoxinogène, entraînant une stimulation de la sécrétion des entérotoxines. La toxine est libérée par certaines bactéries au sein même de l'aliment. La multiplication bactérienne intra-intestinale étant soit absente soit tout à fait secondaire. (UMVF., 2011) ; (Chiguer, 2014).

5. Les manifestations cliniques :

Les symptômes les plus courants d'une TIA sont les vomissements, les douleurs abdominales, ainsi que la diarrhée due à l'inflammation du tractus gastro-intestinal (estomac et intestins). Suivant la cause, les symptômes peuvent également inclure de la fièvre et des frissons, des selles contenant du sang, une déshydratation, des douleurs musculaires, faiblesse et l'épuisement. Dans de très rares cas, une intoxication alimentaire grave peut endommager le système nerveux. Dans des cas extrêmes, elle peut même causer la paralysie ou la mort [4].

6. Agents causals :

6.1. Agents biologiques :

Les micro-organismes sont présents partout dans notre environnement (air, alimentation, surfaces des objets...etc.), certains sont utiles et ne présentent pas de risques pour les consommateurs, mais d'autres appelés pathogènes peuvent se développer sur l'aliment (**Borges, 2014**).

6.1.1. Bactéries :

Les TIAC les plus connues sont: les toxi-infections à *Clostridium perfringens*, *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Campylobacter*, *Bacillus cereus*, *Listeria*, *Shigella* et *Yersinia enterocolitica*.

- *Clostridium perfringens* ce sont des bacilles anaérobies Gram positif **Figure 02** 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. (**Chiguer, 2014**)



Figure 02 : Aspect microscopique de *Clostridium perfringens* (**Chiguer, 2014**)

- *Clostridium botulinum* ce sont des bacilles anaérobies Gram positif **Figure 03** 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. (Hans, Andreas, 2013)

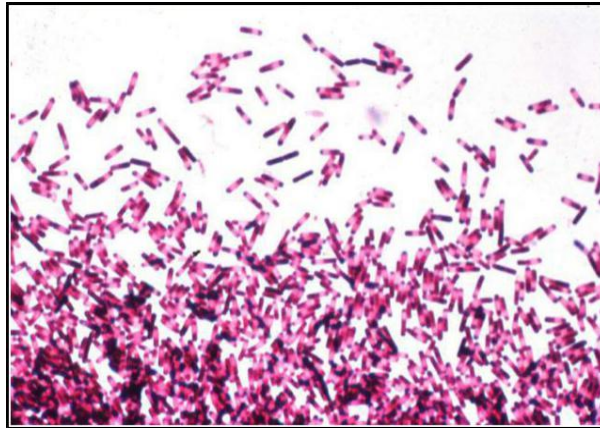


Figure 03 : Aspect microscopique de *Clostridium botulinum* (Chiguer, 2014)

- **Salmonella** : les salmonelles sont des bacilles à Gram négatif **Figure 04**, d'une durée d'incubation de 12 à 36 heures en général. Elles sont associées généralement à l'ingestion d'œufs, de viandes, de volailles, de poissons, de fruits de mer plus rarement et d'aliments conservés dans de mauvaises conditions. Les facteurs favorisant la prolifération de ce germe sont le non-respect de la chaîne du froid ou une erreur de préparation du repas (cuisson insuffisante).(Bouza, 2009) ;(Ramanathan, 2010) .



Figure 04 : Aspect microscopique de *Salmonella*, (Chiguer, 2014)

- ***Escherichia coli*** : ou *E. coli* est un coliforme Gram négatif **Figure 05**, d'une durée d'incubation de 3 à 8 jours. Naturellement retrouvés dans l'intestin des humains et des animaux, mais peut provoquer cependant des TIA, lors de l'ingestion d'une grande variété de nourriture (spécialement la viande mal cuite, le lait cru, les fruits et légumes non lavés ...etc.), l'eau aussi peut être une source de contamination. La bactérie est facilement tuée par chauffage (Ramanathan,2010) ; (Chiguer,2014) ;(Fleming,2014).

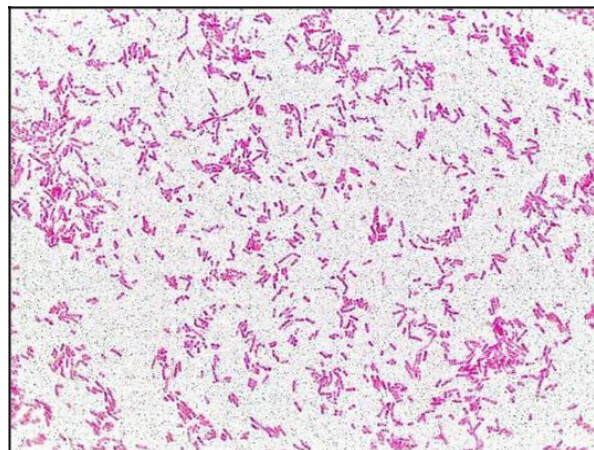


Figure 05 : Aspect microscopique d'*Escherichia coli* [5]

- ***Campylobacter*** : Ce sont des bacilles Gram négatif **Figure 06**, aérobies, d'une durée d'incubation de 2 à 5 jours. Leur réservoir est animal. La transmission peut se faire directement lors de contacts avec des animaux domestiques infectés, ingestion de volailles, lait non pasteurisé et eau. Ces bactéries ne tolèrent pas les conditions acides ainsi que les hautes températures. (UMVF, 2011)

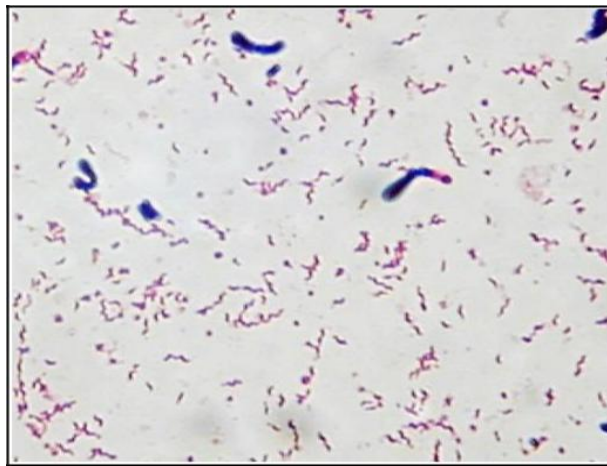


Figure 06 : Aspect microscopique de *Campylobacter* [1]

- ***Staphylococcus*** : plus précisément (*Staphylococcus aureus*), les staphylocoques sont des Cocci a Gram positif **Figure07**, et sont des germes halophiles (croissance possible en milieu salé), d'une durée d'incubation qui varie de 2 à 8 heures. Certains aliments sont plus aptes et favorables au développement des staphylocoques, le germe est retrouvé préférentiellement dans : les gâteaux à la crème, la charcuterie (pâte, cachère), les conserves de poissons (sardines à l'huile), les plats cuisinés, les viandes et dérivés et les crèmes glacées. La contamination de ces différents aliments est due en général à des manipulations par des malades atteints de lésions staphylococciques ou par des porteurs de germes, et peut être des fois d'origine bovine, venant de produits élaborés à partir de lait contaminé. L'entérotoxine thermostable est produite au sein de l'aliment et c'est uniquement cette toxine et non le staphylocoque qui est responsable des troubles (Hans, Andreas, 2013)

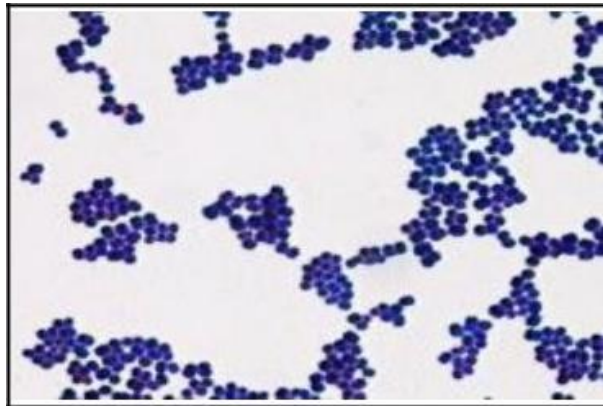


Figure 07 : Aspect microscopique de *Staphylococcus aureus* (Chiguer, 2014)

De nombreux autres microorganismes sont impliqués dans des maladies d'origine alimentaire. Bien que statistiquement leurs incidences puissent être quantitativement peu importantes, il n'en reste pas moins que certaines de ces maladies, quelquefois très graves, sont à considérer avec beaucoup d'attention. Parmi celles-ci, on peut en signaler quelques unes dont les germes responsables sont :

Shigella, *Bacillus cereus*, *Listeria*, *Yersinia*, *Vibrio*, *Escherichia coli*, les streptocoques A et D ainsi que *Brucella*.

6.1.2. Autre agents biologiques : on cite :

- **Les virus** tels que l'hépatite A, le virus de Norwalk, les Norovirus et quelques Calicivirus.
- **Les champignons** causent des TIA par l'intermédiaire de toxines (appelées mycotoxines) qu'elles produisent. C'est le cas de l'Aspergille (*Aspergillus flavus* et souches voisines) qui produit des mycotoxines appelées aflatoxines. Ces dernières possèdent un pouvoir hépatotoxique et hépatocancérogène.
- **Les parasites** : Les aliments peuvent être parasités par **des protozoaires** et des helminthes. La contamination fécale de l'eau et des aliments est la voie habituelle, plus rarement, la contamination des aliments peut survenir par la manipulation

d'aliments par des porteurs. Elles occasionnent des problèmes diarrhéiques beaucoup plus graves chez les personnes immunodéprimées. Parmi les différentes maladies causées par des parasites on cite : l'amibiase par *Entamoeba histolytica*, le giardiasis par *Giardia lamblia* et la Cryptosporidiose par *Cryptosporidium*. (Hans,Andreas, 2013)

6.2. Agents chimiques et physiques

Outre les agents biologiques cités précédemment, d'autres agents chimiques et physiques provenant des matières premières, du matériel, des mains des opérateurs et du milieu ambiant, sont responsables de TIA

- **Agents physiques** : certaines blessures peuvent résulter de la présence de corps étrangers dans les aliments, tel que les éclats de verre, morceaux de bois, cailloux, copeaux de métal, fil de fer ou des petits morceaux d'os ...etc. (FAO, 2007).
- **Agents chimiques** l'utilisation de divers produits chimiques peut comporter des risques si ces produits ne sont pas bien réglementés ou s'ils sont mal utilisés. Parmi ces agents chimiques, on peut citer : les additifs alimentaires, les résidus de médicaments vétérinaires, les pesticides, des substances chimiques d'origine environnementale...etc

7. Conduit à tenir en cas de TIAC :

La gestion d'une TIAC s'articule autour de trois actions :

1-La prise en charge des malades: La réhydratation avec des apports sodés et sucres, Lutter contre les vomissements par des apports hydriques frais en petites quantités.

2-Des mesures d'urgence: s'assurer de la conservation des plats témoins et des matières premières ayant servi à la préparation des repas, Détecter un éventuel dysfonctionnement dans la chaîne alimentaire, proscrire aux repas suivants les mêmes préparations qui ont servi les trois jours précédents tant que l'aliment responsable n'est pas identifié.

3-Une investigation épidémiologique au sein de l'unité identification des cas et leur distribution dans le temps et dans l'espace, recherche des repas ou des aliments suspects, examen médical des personnels de la chaîne alimentaire et recherche de source d'infection, contrôle de l'hygiène

individuelle, recherche éventuel de portage sain de germes, étude de la chaîne alimentaire (Locaux, matériels, denrées alimentaires, respect des procédures de stockages, de préparation, de transport) (Bacha, 2015) .

8. Confirmation et déclaration :

8.1. Diagnostic :

Cette étape est essentielle, trop souvent négligée, et peut orienter utilement les examens de laboratoire (Buisson, Teyssou, 2002).

C'est le médecin qui examine les patients physiquement, en prenant leur tension, vitesse de respiration et température. Le niveau de déshydratation est évalué et la région abdominale peut être examinée. (NHS, 2008).

Il est nécessaire de répertorier soigneusement tous les symptômes observés, même s'ils paraissent atypiques. La durée d'incubation est un autre élément majeur pour l'orientation du diagnostic. Elle est d'autant plus facile à déterminer quand elle est courte. Ceci impose de noter avec précision l'heure du début des symptômes chez tous les patients questionnés. Un dernier élément d'orientation doit également être relevé, c'est la durée des symptômes avant résolution complète.

8.2. Déclaration de TIAC :

Les TIAC font partie de la liste des maladies à déclaration obligatoire. La déclaration se fait par l'intermédiaire d'une fiche spécifique qui doit être adressée au médecin de la direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DDASS). L'intervention de la DDASS en association avec la Direction des Services Vétérinaires peut être demandée téléphoniquement dès la suspicion d'un foyer. (UMVF., 2011)

8.3. Les recherches à pratiquer :

Les trois principales étapes à suivre sont :

8.3.1. Une enquête épidémiologique :

Qui permet de décrire le phénomène et de connaître les circonstances de l'incident (lieu, temps et personnes) : distribution dans le temps de l'apparition des cas caractéristiques des personnes atteintes, en suite déterminer le/les aliments ayant la plus grande probabilité d'être à l'origine des troubles, en fin d'orienter ou de confirmer les analyses microbiologiques. (Mezhoud, 2009)

8.3.2. Les analyses microbiologiques :

Elles permettent la recherche et éventuellement le dénombrement des microorganismes, le plus souvent des bactéries, présents dans une denrée ou sur une surface (Mezhoud, 2009).

Ce diagnostic est indispensable pour confirmer les doutes déjà induits par les signes cliniques et prouver la nature de la toxi-infection alimentaire (Bouza, 2009).

8.3.3. Une enquête sanitaire :

Comportant l'étude de la chaîne alimentaire afin de déterminer les facteurs favorisant le développement microbien ou la production de toxine, et la mise en place de mesures préventives.

8.4. Rédiger un rapport :

L'enquête concernant une TIAC doit toujours faire l'objet d'un rapport écrit détaillé, la diffusion de ce rapport permettront d'informer les professionnels de santé et du secteur agroalimentaire d'autres régions de la survenue possible de tels épisodes ainsi de mieux connaître l'épidémiologie des TIAC et d'adapter, si nécessaire, la réglementation en vigueur pour leur contrôle et leur prévention et surtout de faire progresser la connaissance scientifique sur l'étiologie, l'épidémiologie, l'expression clinique des toxi-infections microbiennes. (UMVF., 2011).

9. Traitement :

1. Réhydratation hydroélectrique : eau, boissons gazeuses, aliments salés, solutions ou poudres de réhydratation et si nécessaire réhydratation intra veineuse.
2. Antiémétiques si nécessaire (contre les vomissements et les nausées).
3. Anti diarrhéiques (lopéramide et/ou diosmectite).
4. Traitement anti-infectieux si l'infection est prolongée (plus de 3 Jrs) ou s'il s'agit de patients immunodéprimés.
5. Mesures diététiques essentielles : par l'élimination des aliments stimulants le péristaltisme intestinal (produit laitier, café, jus de fruits concentrés, aliments gras...etc.) et la réalimentation précoce : yaourts, riz, carottes cuites, pâtes, bananes **.(Duffour, 2011).**

10.Prévention et prophylaxie :

Il est nécessaire d'établir des mesures de prévention à tous les stades de la chaîne alimentaire, qui consiste à :

- Avoir une bonne hygiène alimentaire (lavage des mains, des fruits, des légumes et des ustensiles de cuisine afin d'éviter les contaminations croisées).
- Contrôle des malades atteints d'infections digestives, cutanées et rhinopharyngées ; contrôles systématiques et périodiques du personnel de cuisines : coprocultures, prélèvements rhinopharyngés.
- Contrôles vétérinaires (lieux d'abattage, transport, commerce).
- Contrôle des locaux de préparation et d'entreposage (propreté des locaux, équipement suffisant en matériel réfrigérant et en lavabos, circuit en sens unique).

- Vérification des dates de péremption des aliments et conservation à température adéquate
- Éviter les ruptures de la chaîne du froid (recongélation, laisser un aliment à température ambiante).
- Cuisson suffisante des viandes.
- Nettoyage et désinfection à l'eau de Javel des fruits, légumes et des matériaux de cuisine.
- Consommation des aliments au préférables dans les jours suivants leur ouverture. **(Dervin, 2013) ; (Borges, 2014).**

I. MATERIEL ET METHODES

1. Objectifs de l'étude :

L'objectif de ce présent travail consiste en l'étude de l'épidémiologie des cas de toxi-infections alimentaires collectives au niveau des wilayas de(Khenchela et Oum El Bouaghi) enregistrés au niveau du service de prévention de la direction de la santé et de la population, durant une période de 5 ans s'étalant du 1^{er} Janvier 2014 au 31 Décembre 2018. Ainsi pour sa réalisation, le stage est déroulé au Service de Prévention de la Direction de la Santé et de la Population aussi que les hôpitaux de chaque wilaya.

2. La Direction de la Santé et de la Population "DSP"

2.1. Présentation

La Direction de la Santé et de la Population est structurée conformément au D.E N°97-261 du 14/07/1997 et l'arrêté interministériel du 12 mai 1998 fixant les règles d'organisation et de fonctionnement des DSP, à savoir : Un Directeur et quatre (04) services comportant 12 Bureaux. Elle est chargée de veiller à l'application de la législation et de la réglementation dans tous les domaines liés aux activités de santé et de population.

2.2 Situation géographique de la DSP :

2.2.1. A Oum El Bouaghi :

Le siège de la DSP d'Oum El Bouaghi se situe au niveau de la cité administrative en face à l'hôpital Mohamed Boudhiaf Oum El Bouaghi

2.2.2. A Khenchela :

Le siège de la DSP de khenchela se situe à la cité 700 logements Sonatiba devant le deuxième arrondissement.

I. MATERIEL ET METHODES

3. Informations générales sur les deux wilayas :

3.1. Khenchela :

La wilaya de Khenchela est située à l'Est du pays, au sud-est de Constantine.

Elle est délimitée au nord, par la wilaya d'Oum El Bouaghi; au sud, par la wilaya d'El Oued; à l'ouest, par les wilayas de Batna et de Biskra; à l'est, par la wilaya de Tébessa.

Le chef-lieu de la wilaya est la ville du même nom Khenchela. La région se caractérise par trois climats : climat très rude en hiver, modéré en été dans les régions montagneuses centrales, climat modéré en hiver, chaud et sec en été dans les steppes sahraouies du sud et climat très froid en hiver, sec en été dans les hautes steppes au nord. La wilaya compte une population de 440 280 habitants selon le recensement de 2014 d'une densité de 45.31hab./km² (DSP, 2018)



Figure 08 : Distribution des communes de la wilaya de Khenchela (DSP, 2018)

I. MATERIEL ET METHODES

3.2.Oum El Bouaghi :

La wilaya d'Oum El Bouaghi est située au nord de l'Algérie. La wilaya est issue du découpage administratif de 1974, autrefois elle dépendait de la wilaya de Constantine.

Le chef-lieu de la wilaya est la ville du même nom Oum El Bouaghi, la capitale de la wilaya est peuplée de 61 828 habitants (estimation 2011). La population totale de la wilaya est de 674 037 habitants et la superficie est de 7 638 km²

La wilaya d'Oum El Bouaghi est entourée au nord par les wilayas de Guelma et Constantine, à l'ouest les wilayas de Batna et de Mila, à l'est les wilayas de Souk Ahras et Tébessa et au sud la wilaya de Khenchela.

Le climat de la wilaya d'Oum El Bouaghi est de type saharien, méditerranéen et polaire qui donne comme résultat un hiver très froid et rigoureux avec des épisodes neigeux importants et un été très chaud et sec du fait de l'éloignement de la mer.

La wilaya d'Oum El Bouaghi dispose surtout d'une économie "rurale" avec l'agriculture, l'élevage et quelques unités industrielles locales. (DSP, 2018)



Figure 09 : Distribution des communes de la wilaya d'Oum El Bouaghi (DSP, 2018)

I. MATERIEL ET METHODES

4. Recueil de données :

Nous avons exploité les registres de la direction de la santé et de la population de Khenchela et les registres de la direction de la santé et de la population d'Oum El Bouaghi, où sont recensées toutes les personnes atteintes de TIA qui est considérée comme maladie à déclaration obligatoire **MDO**, pendant la période de l'étude.

D'autre part, des données complémentaires relatives à l'étude ont été recueillies au niveau des hôpitaux et les établissements publics de la santé à proximité de chaque wilaya (**EPSP**).

5. Type et période de l'étude

Le suivi de l'évolution des cas de TIA a été obtenu en effectuant une étude épidémiologique rétrospective, de type descriptif, en consultant et en collectant des données enregistrées sur des registres, durant une période allant du 1^{er} Janvier 2014 au 31 Décembre 2018, soit une période de 05 ans.

5.1. Population cible :

La population cible est constituée de patients, tous âges confondus, atteints d'une TIA, résidants dans la wilaya de Khenchela et d'Oum El Bouaghi et dont le diagnostic a été fait par les différents établissements de santé des deux wilayas et enregistré au niveau de la DSP de chaque wilaya durant la période sus citée.

Nous avons exclu du registre les personnes atteintes d'autres maladies alimentaires telles que les gastro-entérites.

I. MATERIEL ET METHODES

5.2. Variables d'étude

Les paramètres épidémiologiques analysés dans la présente étude sont :

- L'âge
- Le sexe
- La répartition temporelle (mois, saison et an)
- La répartition géographique (par communes)
- L'aliment incriminé
- L'agent pathogène.
-

6. Analyse des données :

Les données ont été traitées sur ordinateur avec des logiciels : **Microsoft Word 2016** pour le traitement de texte, **Microsoft Excel 2016** et **Xlstat version 2014**. Le niveau de signification utilisé pour l'analyse statistique est **$p < 0,05$** .

À partir des informations recueillies des deux wilayas, une analyse statistique descriptive et analytique d'une façon comparative a été réalisé.

Les moyennes présentées dans cette étude incluent le recensement où les TIAC n'ont pas été enregistrées. La variabilité dans le nombre d'individu est exprimée en utilisant l'écart-type.

I. MATERIEL ET METHODES

II. RESULTATS ET DISCUSSION

1. Les résultats

1.1. Répartition des cas de TIAC selon les tranches d'âge :

La figure ci-dessous **Figure10** montre la répartition des toxi-infections alimentaires dans les deux wilayas (Oum El Bouaghi et Khenchela).

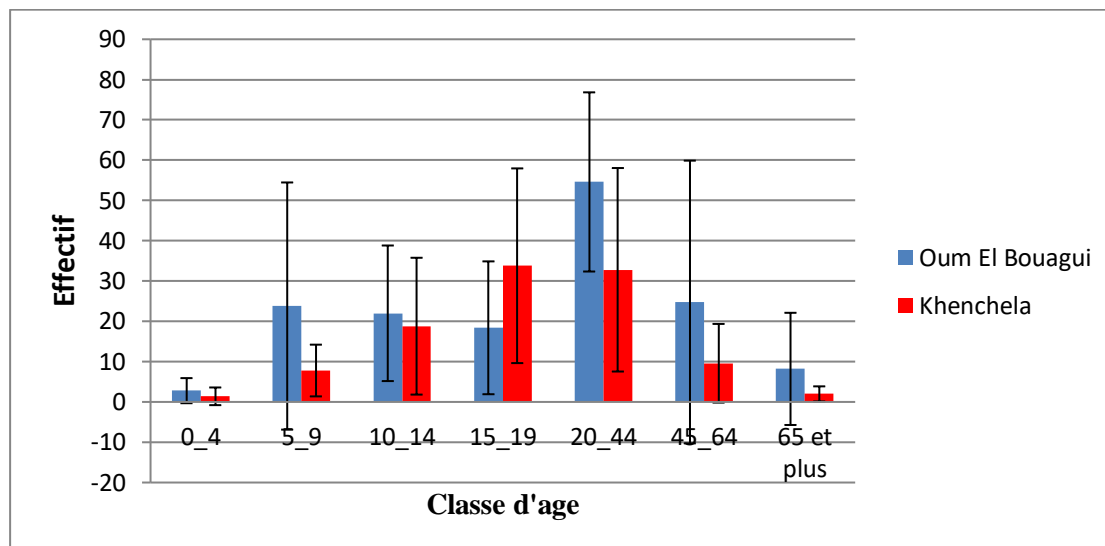


Figure 10 : la répartition des cas de TIAC selon les tranches d'âge.

Les statistiques révèlent des différences significatives entre les différentes tranches d'âges. La classe d'âge de 20 à 44 ans est la plus touchée par la maladie à Oum El Bouaghi alors que à Khenchela c'est de 15 à 19 est la plus touchée, celle allant de 0 à 4 ans est la moins touchée au niveau des deux wilayas.

1.2. Répartition des cas de TIAC selon le sexe :

La répartition des cas selon le sexe comme il est indiqué sur la **Figure11** montre que, le nombre de cas de TIAC notifié comme ci-dessous.

II. RESULTATS ET DISCUSSION

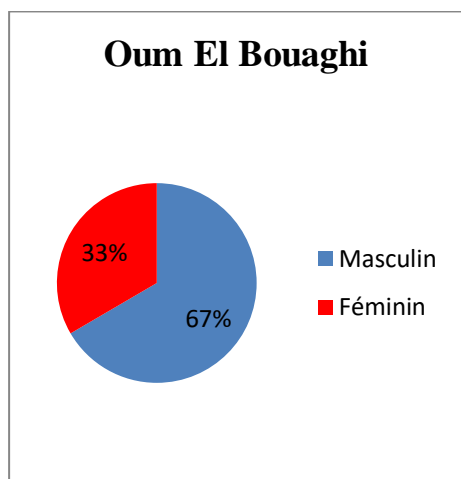


Figure 11a : le pourcentage de la répartition des TIAC selon le sexe à Oum El Bouaghi

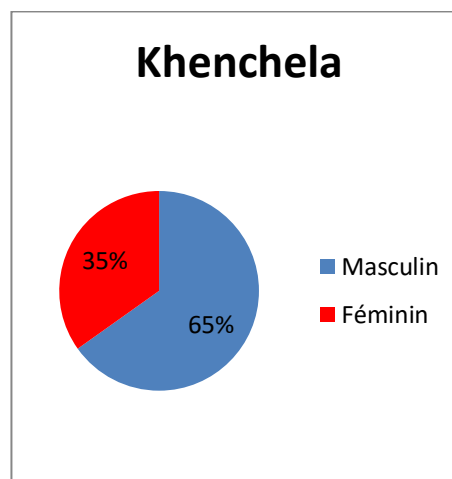


Figure 11b : le pourcentage de la répartition des TIAC selon le sexe à Khenchela

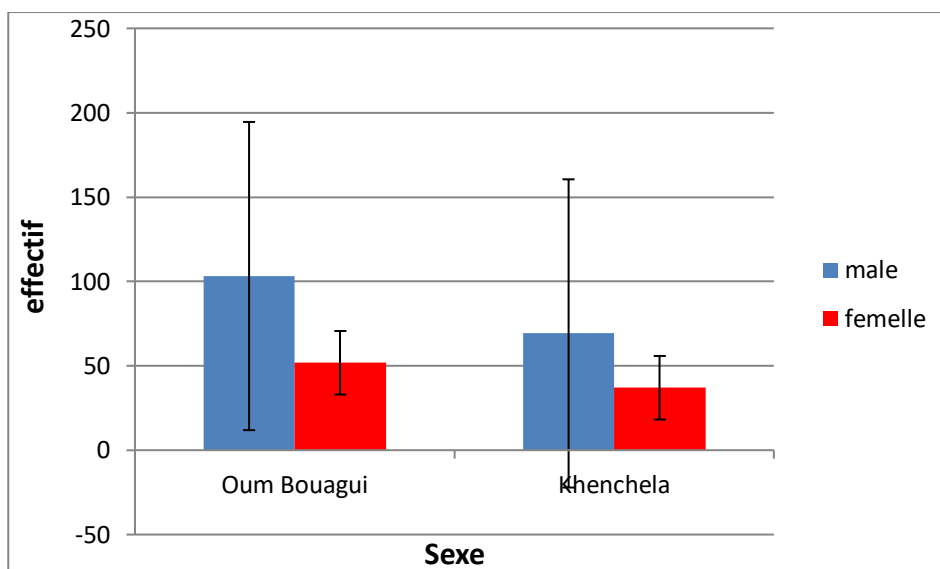


Figure 11 : la répartition des cas de TIAC selon le sexe

La répartition de l'échantillon selon le sexe montre que le sexe masculin a été le plus touché avec une moyenne maximum de 103,5 cas par rapport au sexe féminin qui est caractérisé par une moyenne maximum de 51,8 selon notre étude.

II. RESULTATS ET DISCUSSION

1.3. Répartition annuelle des cas de TIAC du 2014 au 2018 :

La répartition annuelle des cas de TIAC dont les résultats sont représentés sur la **Figure 12**

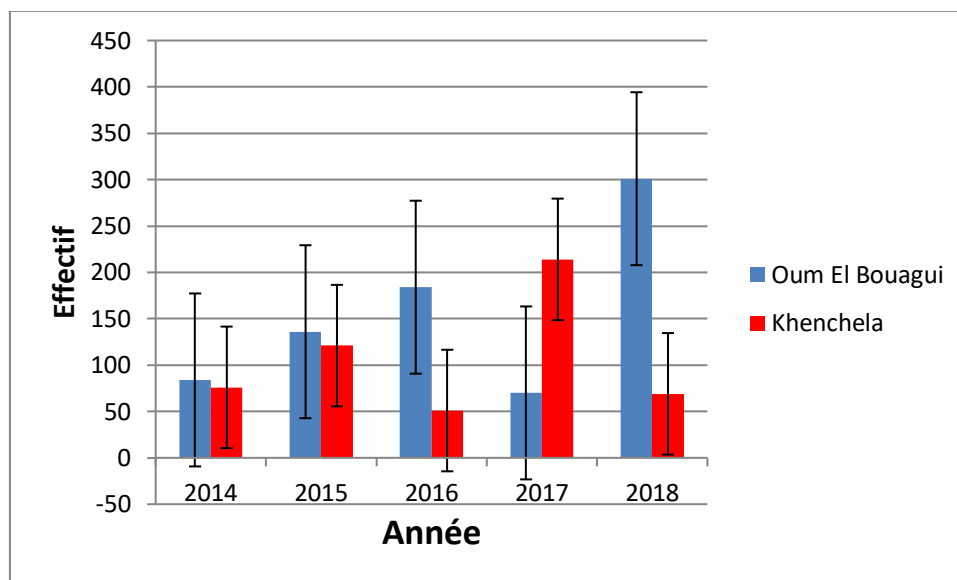


Figure 12 : la répartition annuelle des cas de TIAC en 2018

Selon les graphes, le nombre des cas le plus important a été enregistré en 2018 à la wilaya d'Oum El Bouaghi avec 301 cas et un nombre maximal de 214 cas en 2016 à la wilaya de Khenchela, tandis que le nombre des cas minimal est 51 cas était inscrit en 2016.

1.4. Répartition mensuelle des TIAC durant l'année 2018 :

La répartition mensuelle des cas de toxi-infections alimentaires collectives enregistrés durant l'année 2018 tel qu'il est indiqué sur la **Figure13** montre un pic estival durant le mois de juillet avec un nombre de 230 cas de TIAC au niveau de la wilaya d'Oum El Bouaghi et de 50 cas au maximum au niveau de la wilaya de Khenchela durant le mois d'aout, tandis que une fréquence minimale a été enregistré durant toute l'année.

:

II. RESULTATS ET DISCUSSION

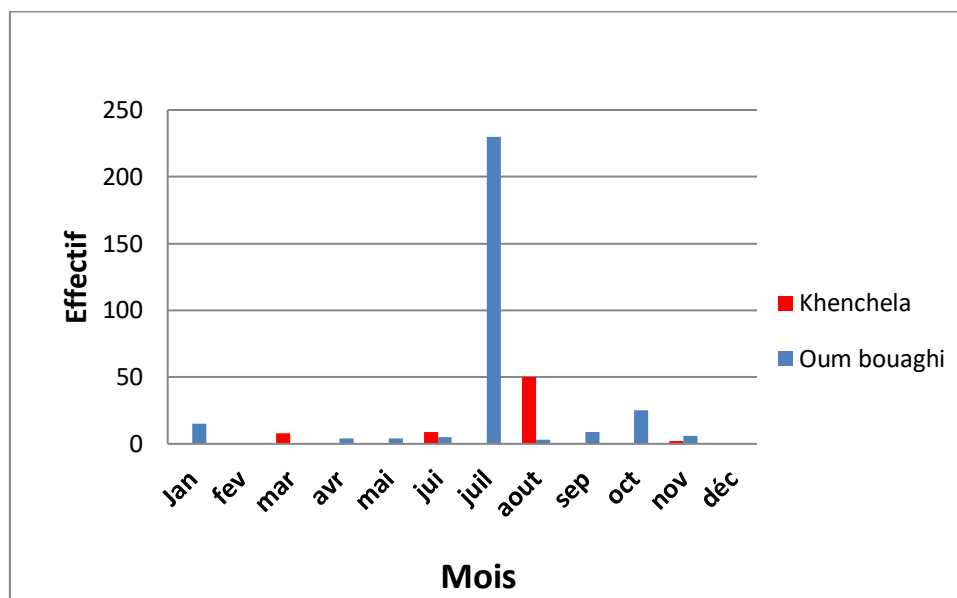


Figure 13 : la répartition mensuelle des cas de TIAC en 2018.

1.5. Répartition des cas de TIAC selon les communes :

La répartition des cas de toxi-infections alimentaires collectives déclarés durant la période 2014-2018, montre que la plupart des communes des deux wilayas sont concernées par cette maladie avec une différence significative de déclaration, comme le montre les **Figure14** et **Figure15**.

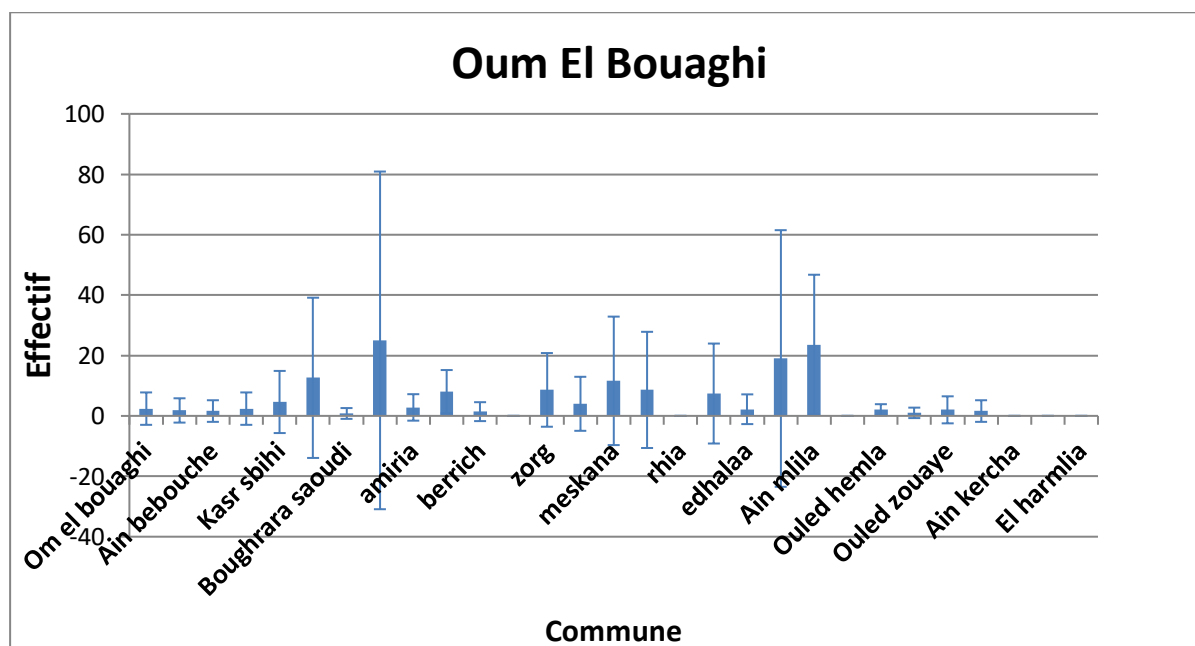


Figure 14 : la répartition communale des cas de TIAC à Oum El Bouaghi.

II. RESULTATS ET DISCUSSION

D'après la **Figure 14** clarifiant la répartition des cas de toxi-infections alimentaires collectives dans les 29 communes de la wilaya d'Oum El Bouaghi pendant la période de 2014 à 2018, on note que :

Les cas de TIAC sont accentués dans les commune de Segus avec une moyenne de 25 cas puis la commune d'Ain Mlila avec une moyenne de cas 23,6 cas remarquablement important. Or que des valeurs minimales ont été déclarées à Ain kerch, Henchir Tou Mghani, Fkirina et Ouled hamla.

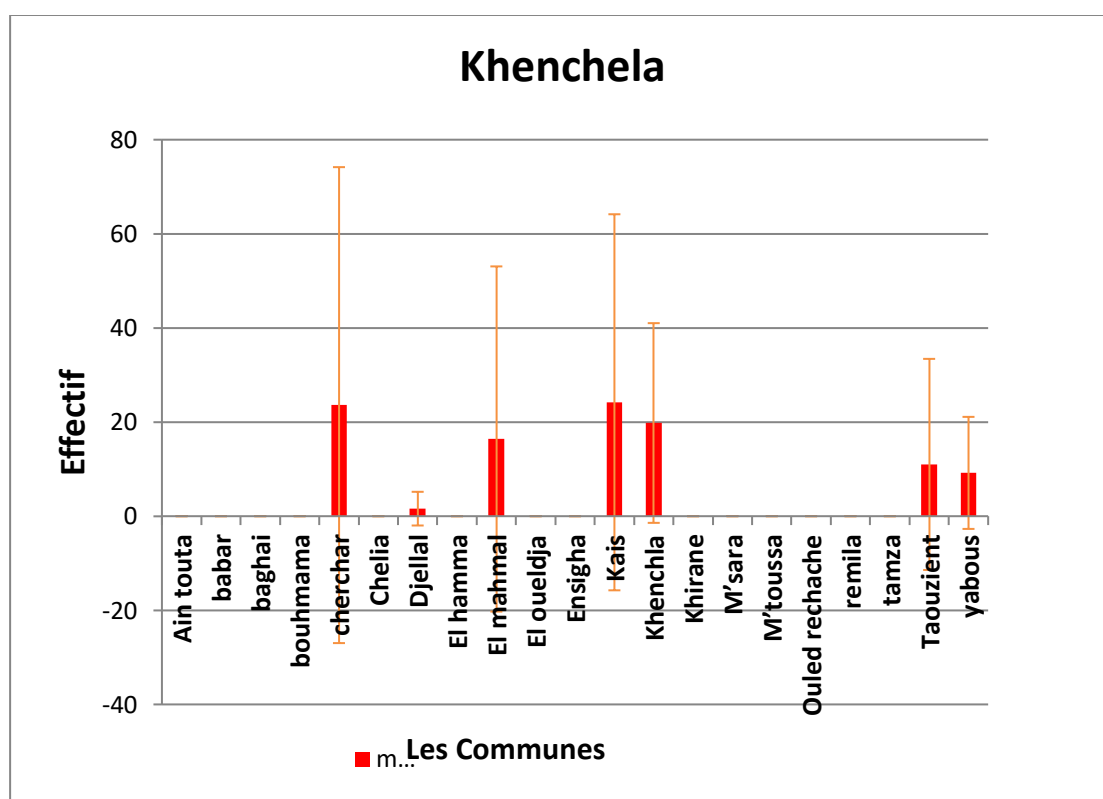


Figure 15 : la répartition communale des cas de TIAC.

D'après la **Figure 15** concernant la répartition des cas de toxi-infections alimentaires collectives dans les 21 communes de la wilaya de Khenchla pendant la période de 2014 à 2018. On note que les moyennes les plus élevées sont comptées dans les communes suivantes : Kais avec une moyenne de 24,6 cas puis Chechar avec une moyenne de 23,6 et Khenchela 19,8 cas remarquablement important. Tandis que

II. RESULTATS ET DISCUSSION

les moyennes minimales sont à : Ain Touta, Babar, Baghai, Bouhmama, Chelia, Khirane, M'sara, Ouled rechache, Remila et Tamza, M'toussa.

1.6. Répartition des cas de TIAC selon l'aliment incriminé :

La distribution des cas de TIAC déterminée selon l'aliment incriminé dans les deux wilayas durant la période d'étude est indiquée sur la **Figure 16**. Cette dernière fait ressortir 04 catégories.

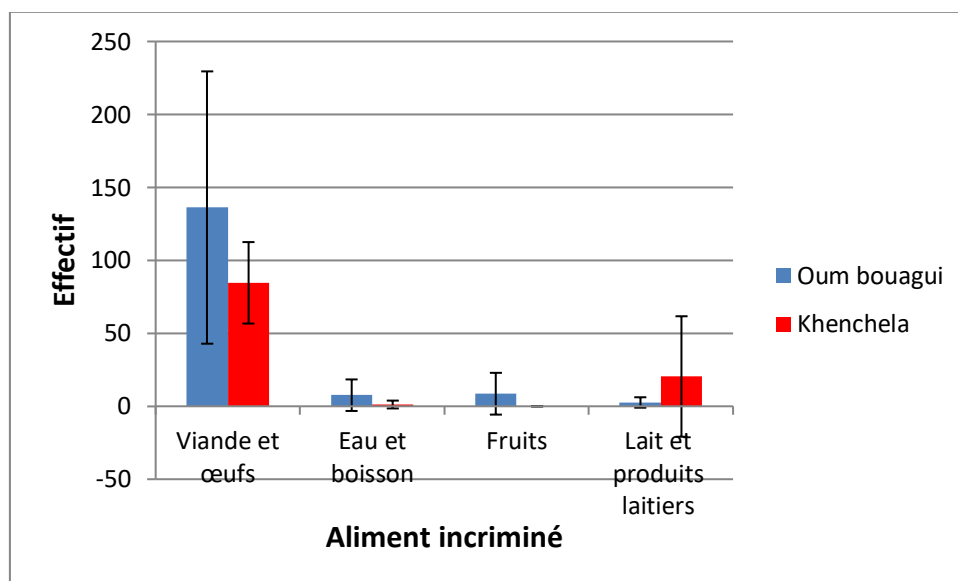


Figure 16 : la répartition des cas de TIAC selon l'aliment incriminé.

Nos statistiques révèlent des différences significatives entre les différents aliments mis en cause lors des TIAC enregistrées. La viande et les œufs représentent les aliments les plus fréquents en cause de la survenue de la maladie avec 681 cas (136,2), par contre les légumes et fruits, l'eau et les boissons, ainsi que le lait et ses dérivés ont causé le moins de cas.

II. RESULTATS ET DISCUSSION

1.7. Répartition des cas de TIAC selon l'agent causal :

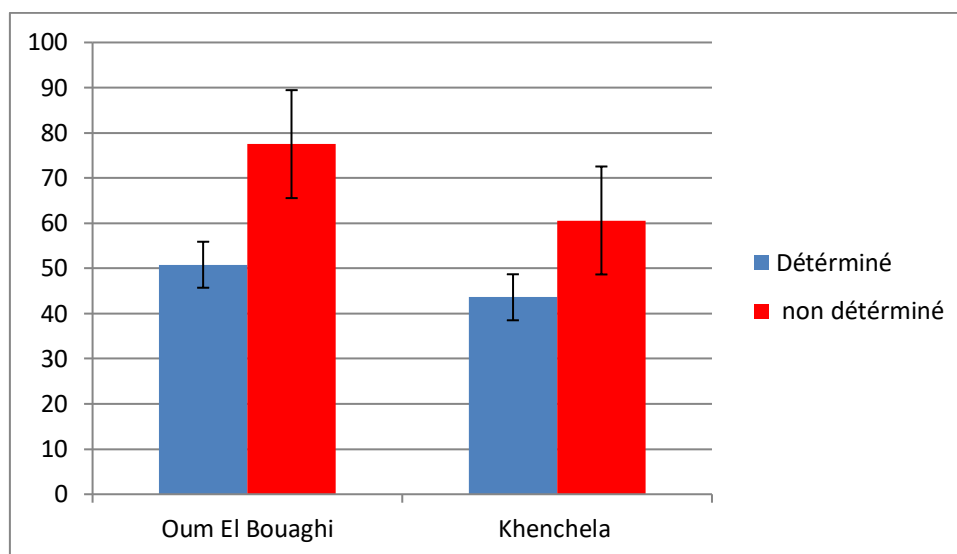


Figure 17 : Répartition des cas de TIAC selon l'identification ou non de l'agent responsable

L'agent pathogène mis en cause dans la survenue des TIAC n'a pas été identifié sur la totalité des cas enregistrés au niveau de la région d'étude comme le montre la **Figure 17** et reste indéterminé dans la majeure partie des cas, exactement 521 cas (moyenne 77,5), tandis que seulement 254 cas (moyenne 50,8) sont déterminés à Oum El Bouaghi. Idem pour la wilaya de Khenchela avec 303 des cas (moyenne=60,6) ou l'aliment a été déterminé et 218 cas de TIAC (43,6 de moyenne) non déterminé.

II. RESULTATS ET DISCUSSION

Concernant la distribution des cas de TIAC déterminé selon l'agent responsable. La **Figure 18** montre cinq (05) agents pathogènes.

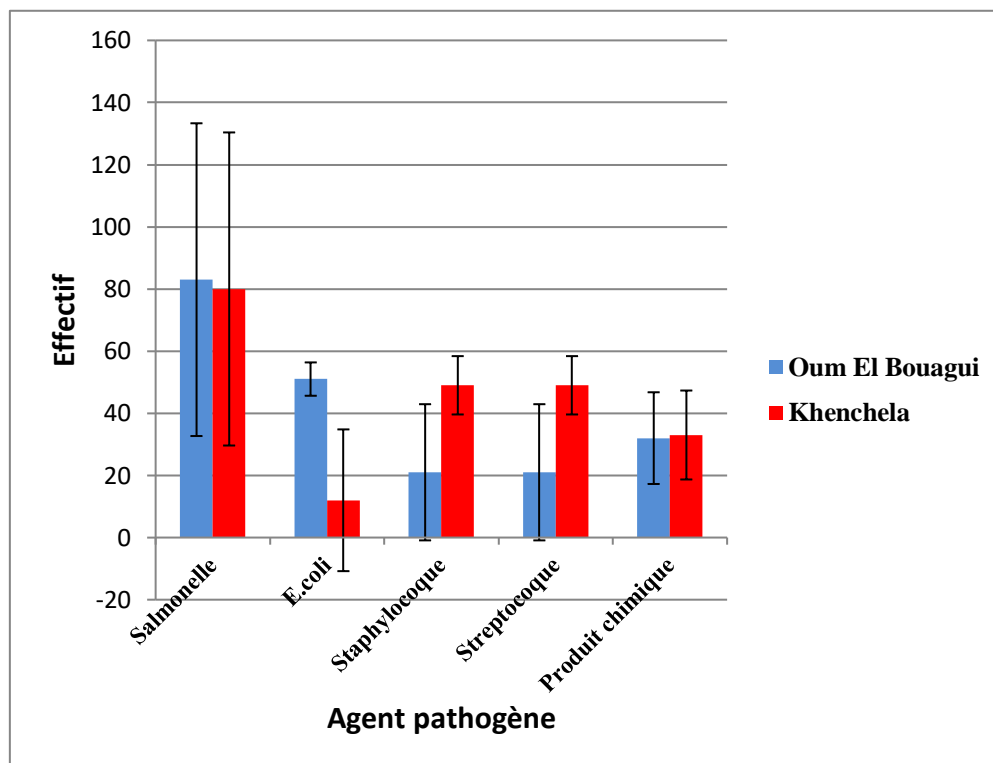


Figure 18 : Répartition des cas de TIAC où l'agent causal

Nos études révèlent des différences significatives entre les différents agents pathogènes détectés. Les salmonelles étaient l'agent étiologique notifié par des prélèvements d'origine humaine (selles sang et autres) en plus des données cliniques et épidémiologiques les plus retrouvées lors du diagnostic avec une moyenne de 83 cas à Oum El Bouaghi et une moyenne de 80 cas à Khenchela, tandis que l'agent causal le moins retrouvé est *E.coli*.

II. RESULTATS ET DISCUSSION

2. Discussion :

La toxi-infection alimentaire est une maladie courante généralement bénigne mais qui, parfois, peut être mortelle. Elles sont dues à des toxines produites par les bactéries ou par la quantité de bactéries elles-mêmes. Il peut arriver, très rarement, que les toxines provenant de produits chimiques ou de pesticides causent une intoxication alimentaire. Leur dévoilement ouvre une opportunité sur le plan d'action pour cerner le problème et l'éviter. L'objectif de notre travail est de décrire le profil épidémiologique des toxi-infections alimentaires dans la région des hauts plateaux (Wilayas d'Oum El Bouaghi et de Khenchela).

Il s'agit d'une étude rétrospective exhaustive sur les TIAC sur 5 ans (2014-2018) qui ont été déclarées à la direction de la santé et de la population de la wilaya de Khenchela et d'Oum El Bouaghi, des hôpitaux et les établissements publics de la santé à proximité de chaque wilaya (EPSP).

Dans cette étude, nous avons collecté 775 cas de toxi-infections alimentaires à Oum El Bouaghi et 531 cas à Khenchela sur une période de 5 ans. Ce nombre est sous-estimé du fait de la difficulté d'exploitation de certains dossiers médicaux et registres de consultation. Compte tenu du caractère rétrospectif de notre étude, elle est exposée aux risques de perte de données et d'informations erronées.

Les intoxications rapportées sont en réalité plus importantes et concernent des malades de moins de 44 ans s'élevant à raison de 86 individus à Oum El Bouaghi. La majorité de ces TIAC impliquent cependant la population active comprenant les adolescents et les adultes c'est due probablement à la restauration commerciale (traditionnelle et rapide) et collective (cantines et les cafeterias d'entreprise).

Nos résultats sont similaires à ceux obtenus par (**Belomaria et al., 2007**), dans la région du Gharb Chrarda Bni Hssen, au Maroc.

La répartition de l'échantillon selon le sexe montre que entre 67% et 65% des cas des intoxiqués sont du sexe masculin et entre 35% et 33% 69 sont du sexe féminin, L'étude réalisée par (**Belomaria et al., 2007**), au Maroc, montre le contraire avec des valeurs des TIAC de 41% chez les hommes et 59% chez les femmes. Selon le

II. RESULTATS ET DISCUSSION

chercheur le sexe n'a pas d'influence sur l'apparition de la maladie. Par contre chez nous il influence clairement vu que les hommes sortent plus que les femmes et consomment les fastfoods dont les règles d'hygiène, du froid et de stockage n'ont pas été respectées et donc ils sont plus exposés au TIAC par rapport aux femmes.

Les TIAC avaient connu une nette augmentation au cours des dernières années, passant de 84 cas en 2014 à 301 en 2018 à Oum El Bouaghi, et de 76 cas en 2014 à 214 en 2017 à Khenchela.

Ces chiffres ne reflètent pas la réalité, d'autant que les cas enregistrés sont des toxi-infections alimentaires collectives déclarées dont les victimes se déplacent au niveau des centres sanitaires dès l'apparition des symptômes chez deux ou trois personnes ayant consommé le même plat durant les fêtes ou dans des restaurants collectifs des établissements éducatifs ou universitaires, relevant que de nombreux cas individuels "recourent à l'automédication et ne consulte un médecin qu'en cas de complications"

Nos résultats sont donc soutenus par ceux de (**Chiguer, 2014**) a aussi signalé une fluctuation des cas des TIAC dans une étude réalisée au Maroc entre 2008 et 2012, mais avec des valeurs nettement supérieures aux nôtres.

Mr **Lesage (2013)**, pour sa part, a déclaré que l'augmentation des cas de TIAC entre 1987 et 2009 en France est due à une amélioration du dispositif de déclaration de cette pathologie.

La répartition mensuelle des TIAC montre une augmentation des intoxications durant la saison estivale, Ces résultats qui sont confirmés par ceux de (**Haeghebaert et al., 2002**) en France, et (**Chiguer, 2014**) ;(**Hassine, 2007**) en Tunisie

Ce dernier a montré une distribution mensuelle des épisodes déclarés dans la région de Kasserine en Tunisie, entre 1993 et 2004, met en évidence un pic avec un maximum de fréquences au cours du mois de Juillet. Cette période marquée par une hausse des températures qui engendre une défaillance dans le mode de conservation des aliments, la multiplication des fêtes et l'apparition des vendeurs ambulants sur les plages.

II. RESULTATS ET DISCUSSION

Par contre, **(Ramsay, Delisle, 2012)** ont déclaré qu'en France, durant 2011 et 2012, les mois au cours desquels les signalements ont été les plus élevés sont en Avril et Mars avec 132 et 125 épisodes respectivement.

En termes de la répartition spatiale des intoxications sur l'ensemble des deux wilayas durant la même période, notre étude a montré que Les cas de TIAC sont accentués dans les communes de Segus (Oum El Bouaghi) et dans la commune de Kais (Khenchela).

Quant aux aliments incriminés, Tout d'abord, nous voyons que les viandes et les œufs occupent, et de loin, la première place avec 681 cas environ sur 775 cas au total à Oum El Bouaghi et 423 cas sur 531 cas à Khenchela. Suivi des produits laitiers.

Idem pour l'étude réalisée par **(Hassine, 2007)** dans la région de Kasserine en Tunisie et celles de **(Ramsay et Delisle, 2012)** ; **(INVS., 2013)** en France indiquent l'incrimination de la viande en première position des contaminants avec respectivement 31%. Et le rapport de **(FAO/OMS., 2002)**, les œufs, les aliments à base d'œufs, la mayonnaise et les produits contenant des œufs, tels que les crèmes et les gâteaux, étaient responsables de près de 40% des cas de TIAC en Europe.

(Belomaria et al., 2007), pour leurs parts ont trouvé que les aliments les plus fréquents en cause des TIAC étaient les fruits et légumes avec 20%.

En revanche, **(Chiguer, 2014)**, a noté que les produits laitiers étaient en tête des causes des TIAC au Maroc avec 25% des cas.

Les viandes cuites et quelquefois crues, et surtout les grosses pièces de viande désossées et roulées qui sont à l'origine de TIAC a cause d'une contamination par le genre *Salmonella* surtout et de *Campylobacter*. Cela due aux risques de transmission à l'homme d'une infection présente chez l'animal, les problèmes de contamination lors du transport ou de la conservation existent.

En ce qui concerne les produits laitiers, toutes les bactéries qui sont présentes sur les machines à traire peuvent pénétrer dans le lait et être transmises à l'homme. La

II. RESULTATS ET DISCUSSION

collecte de lait pratiquement stérile est donc impraticable. Ce ne sont pas toutes les bactéries qui peuvent provoquer une intoxication alimentaire, mais certaines, comme l'*E. coli* et les salmonelles qui sont les plus redoutables.

L'agent causal responsable des TIAC notifiées a été confirmé par des prélèvements d'origine humaine (selles, sang et autres) en plus des données cliniques et épidémiologiques. Dans, 40 % des cas c'est les Salmonelles puis 24.5 % c'est *E. coli* à Oum El Bouaghi alors que 36% des cas c'est les Salmonelles et 22 % des cas c'est les Staphylocoques et les streptocoques à Khenchela. Cela confirme nos résultats précédents concernant l'aliment incriminé.

De nombreuses études témoignent de l'implication des salmonelles en premier lieu dans la survenue des TIAC. En effet, les études menées par (**Pierre *et al*, 1996**), , (**Haeghebaert *et al*, 2001**), (**Buisson et Teyssou ,2002**), (**Haeghebaert *et al*, 2002**), (**CCLIN,2003**), (**Delmas *et al* ,2003**), (**Delmas *et al*, 2010**) et (**Denis, 2012**).

Les salmonelles étaient aussi la cause de 80% des cas de TIAC en Grande-Bretagne (**Buisson 1992**), 77,1% en Europe (**FAO/OMS, 2002**) et 23% au Maroc (**Bouchrif *et al*, 2003**).

Par contre, les staphylocoques ont été déterminés comme l'agent principal des TIAC dans les études réalisées par (**Belomaria *et al*, 2007**) au Maroc et (**Morere ,2015**) en France avec 72% et 22% des cas respectivement.

D'autres agents ont été signalés comme principales causes de TIAC, tels que les *Campylobacters* rapportés par (**FSA., 2011**) qui sont à l'origine de 53% des cas en Grande-Bretagne, les *Norovirus* en Australie et aux USA, notifiés par (**Scallan *et al* ,2011**) avec des taux de 30% et 58% respectivement.



CONCLUSION

Notre étude rétrospective nous a permis de répertorier au niveau de la DSP de la wilaya de Khenchela ainsi que la DSP de la wilaya d'Oum El Bouaghi, au total 1306 cas au niveau des deux wilayas concernés par notre étude, s'étalant sur une période de 5 ans (du 1^{er} Janvier 2014 au 31 Décembre 2018).

Cependant, les TIAC sévissent au cours de toute l'année, avec une nette augmentation en été avec 230 et 50 cas respectivement à Oum El Bouaghi et Khenchela successivement, tandis que durant l'hiver on a enregistré la plus petite fréquence avec 0 cas.

La répartition géographique montre que la plupart des communes des deux wilayas sont concernées par cette maladie avec une différence significative. Les cas sont accentués à la wilaya d'Oum El Bouaghi à Segus avec un nombre de cas remarquablement important de 125 cas, alors qu'il sont accentués au niveau de la wilaya de Khenchela à la commune de Chechar avec un nombre de 114 cas, tandis qu'il y a des communes qui n'ont enregistré aucun cas durant la durée de notre étude.

Le sexe le plus touché est le masculin au niveau des deux wilayas durant la période d'étude. Il est noté que la pathologie touche plus la classe d'âge de 20 à 44 et 15 à 19 ans.

Le diagnostic microbiologique a fait ressortir 05 agents pathogènes divers, responsables de TIAC et mettant en évidence le genre des salmonelles comme l'agent le plus retrouvé avec 160 cas au niveau de la wilaya d'Oum El Bouaghi et à Khenchela 165 cas.

Cependant, l'étude dont les résultats sont détaillés dans ce présent travail est consacrée seulement à une caractérisation du profil épidémiologique rétrospective descriptive des cas de toxi-infections alimentaires collectives diagnostiqués dans la wilaya d'Oum El Bouaghi ainsi que la wilaya de Khenchela. Il serait donc souhaitable d'étaler cette étude sur une longue période, dans d'autres wilayas, d'inclure d'autres paramètres tels que les facteurs favorisant la survenue de la maladie pour mieux décrire cette pathologie et de multiplier les sources de déclaration. Nous suggérons aux futurs étudiants de réaliser d'autres études complémentaires telles que : une étude descriptive prospective complémentaire afin de combler le vide de données sur les



CONCLUSION

facteurs de survenues des TIAC, des études évaluatives permettant la formulation des moyens de prévention et de lutte pour l'éradiquer, ou des études étiologiques qui permettront de déterminer les facteurs de risques de cette infection.

Au terme de travail on recommande ces points :

- La déclaration des foyers de TIAC doit être précoce.
- Des conditions d'hygiène du personnel manipulant les denrées alimentaires doivent être appliquées en respectant la réglementation.
- Des visites médicales annuelles du personnel manipulant les produits alimentaires dans les services publics et privés.
- Le conditionnement des denrées alimentaire et le bon respect de la chaîne du froid.
- Les matériaux en contact avec les produits doivent être maintenus en bon état de propreté. Le matériel, notamment les tables, les récipients et les ustensiles doivent être, après le travail quotidien, soigneusement nettoyés, désinfectés et rincés.
- Une cuisson adaptée aux denrées, suffisamment prolongées à température efficace pour atteindre également toutes les parties de l'aliment
- Le délai entre la préparation et la consommation le plus court possible et sécuritaire.
- Un lavage convenable des fruits et légumes pour les débarrasser de tous produits chimiques.



CONCLUSION

Les conduits à tenir lors d'une TIAC sont basées sur :

- Réalisation d'une enquête épidémiologique par l'identification des cas et leur distribution dans le temps et dans l'espace.
- Recherche de repas ou d'aliments suspects et d'agents mis en cause (enquête auprès du personnel, examen médical et la recherche de source d'infection, contrôle de l'hygiène individuelle).
- Étude de la chaîne alimentaire : locaux, matériel, denrées alimentaires, respect des procédures de stockage, de préparation et de transport.

BACHA D. (2015). Gestion d'une Toxi-infection Alimentaire Collective en Milieu Militaire. R M de l'HUMRO, vol 2, n°1. p. 62-63

BELOMARIA M., AHAMI A. O. T., ABOUSSALEHI Y., ELBOUHALI B., CHERRAH Y. et SOULAYMANI A. (2010). Origine environnementale des intoxications alimentaires collectives au Maroc. Cas de la région du Gharb Chrarda Bni Hssen. Antropo, vol 21, p79-88.

BOUCHRIF B., COHEN N., ENNAJI M., AIT M'HAND R. et TIMINOUNI M. (2003). Lutte et Prévention des Toxi-infections Alimentaires à Salmonelles. 1^{er} symposium de Virologie au Maroc. Marrakech

BOUZA A. (2009). Gestion de la Qualité des Aliments (GESQUAL) : Les Toxi-infections Alimentaires Collectives dans l'est algérien. Mémoire de post-graduation spécialisée. Option : Alimentation, Nutrition et Santé, Filière Sciences Alimentaires et Nutrition : Institut De La Nutrition et de L'Alimentation Et des Technologies Agroalimentaires (INATAA). Constantine. p 66.

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

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. p. 61-66.

BUZBY J. C., ROBERTS T. (2009). The Economics of Enteric Infections: Human Foodborne Disease Costs. Gastroenterology , vol 136, n°6, pp. 1851-1862

CARBONEL X. (2007). Problématique de la Sécurité des Aliments en Phase de Création d'une chaîne de restauration rapide. Thèse de doctorat en Médecine Vétérinaire, Faculté de Médecine de Créteil. p109.

Centre de Coordination de Lutte contre les Infections Nosocomiales (CCLIN). (2003). Conduite à tenir en cas de suspicion de toxi-infection alimentaire collective (TIAC) en établissement de santé. C.CLIN Sud-Est. France.

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.p 104

DELMAS G., LE QUERREC F., WEILL F. X., GALLAY A., ESPIE E., HAEGHEBAERT S. et Vaillant V. (2003). Les toxi-infections alimentaires collectives en France en 2001-2003. Maladies d'origine alimentaire Surveillance nationale des maladies infectieuses. p10

DELMAS G., DA SILVA N. J., PIHIER N., WEILL F. X., Vaillant V. et DE VALK H. (2010). Les Toxi-Infections Alimentaires Collectives En France Entre 2006 et 2008. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire (BEH), n° 31-32. P. 344-348

DERVIN F. (2013). Le Risque de Toxi-infection Alimentaire lié aux salariés manipulant des aliments : recommandation pour la surveillance médicale des salariés.

BIBLIOGRAPHIE

Thèse de doctorat en Médecine, U.F.R de Médecine et de Pharmacie : université de Rouen. p 95.

DENIS F. (2012). Diagnostic et contrôle en médecine humaine des toxiinfections alimentaires collectives. Académie Nationale de Médecine, 196, n° 8. p.1673-1682

DUFFOUR J. (2011). Risques sanitaires liés à l'eau et à l'alimentation + cas cliniques. Cours de 2ème cycle, Faculté de Médecine Montpellier- Nîmes, 2010-2011, p21.

ECHAHBI N., SOULAYMANI A., HAMI H., BENAZZOUZ B., OUAMMI L., MOKHTARI A., ACHOUR S., SEMLALI I. et SOULAYMANI-BENCHEIKH R. (2013). Description des intoxications notifiées dans la région de Marrakech–Tensift–Al Haouz au Maroc entre 1981 et 2008. Société de pathologie exotique et Springer-Verlag. France. p. 48-53.

FLEMING A. (2014). Toxi-infection Alimentaires (TIAC) En Région Rhône-Alpes : Bilan Et Analyse Des Causes. Gestion Opérationnelle D'une Suspicion De TIAC par une Direction Départementale De La Cohésion Sociale Et De La Protection Des Populations (DD(CS)PP). Département De La Loire. Thèse de doctorat en Médecine Vétérinaire, Faculté de Médecine et de Pharmacie : université Claude-Bernard-Lyon I.p217.

FLEURY M.D. STRATTON, J., TINGA C., CHARRON D.F and ARAMINI J. (2008). A descriptive analysis of hospitalization due to acute gastrointestinal illness in Canada, 1995-2004. Canadian journal of Public Health, 99 (6), p. 489-93

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2007). Les Bonne Pratiques D'hygiène dans la Préparation et la Vente des Aliments de Rue en Afrique. Manuel. p 188.

HADJTOUHATM., MABED S. (2016) Contribution à une étude épidémiologique et descriptive des cas de Toxi-infections Alimentaires enregistrés au niveau de la wilaya de Bejaia (2007 – 2015) Thèse de doctorat en biologie, université de Bejaia.p 45.

HAEGHEBAERT S. et al. (2002). Les Toxi-Infections Alimentaires Collectives En France En 2001. République Française, Ministère de la Sante de la Famille et des Personnes Handicapées, Institut de Veille Sanitaire. p. 249-253

HANS S., ANDREAS B. (2013).Office fédéral de la santé public,Suisse. Foyer de toxi-infection alimentaire en Suisse. p 1-79.

HASSAM A. (2011), Contribution à l'étude de la prévention des risques en restauration collective, Thèse de doctorat en Médecine. Faculté de médecine Sétif. p80.

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

BIBLIOGRAPHIE

INSTITUT NATIONAL DE SANTE PUBLIQUE (INSP). (2000-2017). Situation Epidémiologique sur la base des cas déclarés à l'I.N.S.P. Relevé Epidémiologique Mensuel (R.E.M), Algérie, Vol : 11, n° 5.. p 13-19

JAHAN S. (2012). Epidemiology of foodborne Illness. Research and Information Unit, Primary Health Care Administration, Qassim. Ministry of Health. Kingdom of Saudi Arabia.p 23.

LESAGE M. (2013). Toxi-infections alimentaires, évolution des modes de vie et production alimentaire. Centre d'études et de Prospectives. Analyse, n°56.p04

MEZHOUD S. (2009). Gestion de la Qualité des Aliments (GESQUAL) : Gestion des Risques Microbiologiques en Restauration Collective (Méthodes prédictives). Mémoire de Stage, Option : Alimentation, Nutrition et Santé, Filière : Sciences Alimentaires et Nutrition. Institut Nationale de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agroalimentaires (INATAA). Constantine. p77.

MORERE I. (2015). Gestion d'une Toxi-infection Alimentaire Collective (TIAC) en restauration scolaire. Acteurs et logiques d'actions. Mémoire de Première Année Master. Parcours : Management et Ingénierie de la Restauration Collective. Université Jean Jaures .Toulouse . p85.

PIERRE V. et al. (1996). Les Toxi-Infections Alimentaires Collectives En 1994. République Française, Ministère du Travail et des Affaires Sociales, Institut de Veille Sanitaire. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire (BEH), n°21, (21 Mai 1996). p. 93-95

RAMANATHAN H., (2010). Food Poisoning Threat to Humans. Edition, Marsland Press. New York, USA. p66.

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. p29

SCALLAN E., HOEKSTRA R. M., ANGULO F. J., TAUXE R.V., WIDDOWSON M. A., ROY S. L. , JONES J. L. and GRIFFIN P. M. (2011). Foodborne Illness Acquired in the United States: Major Pathogens. Emerg Infect Dis.p 21.

SCOTT W.G., SCOTT H. M., LAKE R. J. and BAKER M. G. (2000). Economic cost to New Zealand of foodborne infectious disease. The New Zealand Medical Journal, 113(1113), p281-284.

Université Médicale Virtuelle Francophone (UMVF). (2011). Les toxi-infections alimentaires collectives : aspects cliniques et épidémiologiques. Collège des Enseignants de Nutrition, Support de cours, 2010-2011. p35.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). (2008). Foodborne Disease Outbreaks: Guidelines for investigation and control. Geneva, 2008. p162

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). (2011). Initiative to estimate the Global Burden of Foodborne Diseases

Webographie :

[1]. **FRAPERIE P.** *Bactéries au microscope optique. Coloration au Gram.* [En ligne]. Disponible sur: <<http://www.geniebio.ac-aix-marseille.fr/biospip/spip.php?article252>> (consulté le 24 /01/2019)

[2]. **HATEM H.K.** *Les toxi-infections alimentaires collectives* [en ligne]. Disponible sur :<<https://www.proalimentarius.com/article/toxi-infections-alimentaires-collectives>> (consulté le 22/01/2019)>

[3]. **HERIDA M et al .** *Situation épidémiologique des toxi-infections* [en ligne]. Disponible sur:<https://invs.santepubliquefrance.fr/international/notes/Situation_epidemiologique_note_08_07_08.pdf> (consulté le 21/01/2019)

[4]. **NHS.** *Intoxication alimentaire .* [en ligne] disponible sur <http://www.nhs.uk/translationfrench/Documents/Food_Poisoning_French_FINAL.pdf>

[5]. **STURM T.** *E. Coli Gram Stain.* [En ligne]. Disponible sur: <http://www.microrao.com/micronotes/food_poisoning.pdf> (consulté le 13 /02/2019)



Annexes

Annexe 1 : moyennes et ecartypes des TIAC selon les tranches d'âge.....	I
Annexe 2 : moyennes et ecartypes des TIAC selon le sexe à Oum El Bouaghi.....	I
Annexe 3 : moyennes et ecartypes des TIAC selon le sexe à Khenchela.....	I
Annexe 4 : moyennes et ecartypes des TIAC selon les communes à Oum El Bouaghi.....	I
Annexe 5 : moyennes et ecartypes des TIAC selon les communes à Khenchela....	II
Annexe 6 : moyennes et ecartypes des TIAC selon l'aliment incriminé.....	III
Annexe 7 : moyennes et ecartypes des TIAC selon la détermination de l'agent causal	III
Annexe 8 : moyennes et ecartypes des TIAC selon l'agent causal	III
Annexe 9 : répartition des TIAC selon l'âge à Oum El Bouaghi.....	IV
Annexe10 : répartition des TIAC selon l'âge à Khenchela	IV
Annexe 11 : répartition des TIAC selon le sexe à Oum El Bouaghi.....	V
Annexe 12 : répartition des TIAC selon le sexe à Khenchela.....	V
Annexe 13 : répartition mensuelle des TIAC à Oum El Bouaghi en 2018.....	V
Annexe 14 : répartition mensuelle des TIAC à Khenchela en 2018.....	V
Annexe 15 : répartition annuelle des TIAC à Oum El Bouaghi.....	VI
Annexe 16 : répartition annuelle des TIAC à Khenchela.....	VI
Annexe 17 : répartition des TIAC selon les communes à Oum El Bouaghi.....	VII
Annexe 18 : répartition des TIAC selon les communes à Khenchela.....	VIII
Annexe 19 : répartition des TIAC selon l'aliment incriminé à Oum El Bouaghi.....	IX
Annexe 20 : répartition des TIAC selon l'aliment incriminé à Khenchela.....	IX
Annexe 21 : répartition des TIAC selon la détermination de l'agent causal à Oum El Bouaghi.....	IX
Annexe 22 : répartition des TIAC selon la détermination de l'agent causal à Khenchela	X



Annexes

Annexe 23: répartition des TIAC selon l'agent causal à Khenchela.....**X**

Annexe 24: répartition des TIAC selon l'agent causal à Oum El Bouaghi.....**X**

Annexe 1 : moyennes et ecartypes des TIAC selon les tranches d'âge :

age	0-4	5-9	10-14	15-19	20-44	45-64	65 et plus
Moyenne Oum El Bouaghi	2.8	23.8	22	18.4	54.6	24.8	8.2
Moyenne khenchela	1.4	7.8	18.8	33.8	32.8	9.6	2
Ecartype	2.19089023	6.41872261	16.9764543	24.1598841	25.252726	9.76217189	1.87082869

Annexe 2 : moyennes et ecartypes des TIAC selon le sexe à Oum El Bouaghi :

sexe	male	Femelle
Moyenne	103.2	51.8
ecartype	91.3274329	18.8334808

Annexe 3 : moyennes et ecartypes des TIAC selon le sexe à Khenchela :

sexe	male	Femelle
Moyenne	69.2	37
ecartype	39.8584997	37.9011873

Annexe 4 : moyennes et ecartypes des TIAC selon les communes à Oum El Bouaghi :

communes	Moyenne des TIAC 2014/2018	Ecartype
Om el bouaghi	2.4	5,36656315
Ain zitoune	1.8	4,02492236
Ain bebouche	1.6	3,57770876
Ain diss	2.4	5,36656315
Kasr sbihi	4.6	10,2859127
Ain fakroune	12.6	26,5292292
Bouhrara saoudi	0.8	1,78885438
segus	25	55,9016994
amiria	2.8	4,38178046
Ain bayda	8	7,17635005
berrich	1.4	3,13049517
fkirina	00	0
zorg	8.6	12,1983605

Oued nini	04	8,94427191
meskana	11.6	21,2673459
belala	8.6	19,2301846
rhia	00	0
Bahir cherki	7.4	16,546903
edhalaa	2.2	4,91934955
jazia	19	42,4852916
Ain mlila	23.6	23,1365512
Ouled gassem	00	0
Ouled hemla	02	1,87082869
Souk naamane	01	1,73205081
Ouled zouaye	02	4,47213595
Bir chouhada	1.6	3,57770876
Ain kercha	00	0
Hanchir tou meghani	00	0
El harmlia	00	0

Annexe 5 : moyennes et ecartypes des TIAC selon les communes à Khenchela :

Communes	Moyenne de TIAC 2014/2018	Ecartype
Ain touta	00	0
babar	00	0
baghai	00	0
bouhmama	00	0
cherchar	23.6	50,5648099
Chelia	00	0
Djellal	1.6	3,57770876
El hamma	00	0
El mahmal	16.4	36,6715148
El oueldja	00	0
Ensigna	00	0
Kais	24.2	39,9524718
Khenchla	19.8	21,217917
Khirane	00	0
M'sara	00	0
M'toussa	00	0
Ouled rechache	00	0
remila	00	0
tamza	00	0
Taouzient	11	22,4276615
yabous	9.2	11,9037809
Total	106.2	65,5415898

Annexe 6 : moyennes et ecartypes des TIAC selon l'aliment incriminé :

Aliment incriminé	Moyenne de TIAC à Oum El Bouaghi	Ecartypes de TIAC Oum El Bouaghi	Moyenne de TIAC à Khenchela	Ecartype de TIAC à Khenchela
Viande et œufs	136.2	93,3150577	4.6	27,9159453
Eau et boissons	7.6	10,8074049	1.2	2,68328157
Fruits	8.6	14,3108351	00	0
Laits et ses dérivés	2.6	3,57770876	20.4	41,2892238

Annexe 7 : moyennes et ecartypes des TIAC selon la détermination de l'agent causal :

Agent causal	Oum El Bouaghi	Ecartype	Khenchela
Déterminé	50.8	5,09116882	43.6
Non déterminé	77.5	11,9501046	60.6

Annexe 8 : moyennes et ecartypes des TIAC selon l'agent causal :

Agent causal	Moyenne de TIAC à Oum El Bouaghi	Ecartype de TIAC à Oum El Bouaghi	Moyenne de TIAC à Khenchela	Ecartype de TIAC à Khenchela
Salmonelle	83	50,3239506	80	50,3785669
E.Coli	5	5,36656315	12	22,8078934
Staphylocoque	21	21,9134662	49	9,39148551
Streptocoque	21	21,9134662	49	9,39148551
Produits chimiques	32	14,7580487	33	14,3108351

Annexe 9 : répartition des TIAC selon l'âge à Oum El Bouaghi

Age Année	0_4	5_9	10_14	15_19	20_44	45_64	65 et plus	Total
2014	03	05	15	15	42	03	01	84
2015	08	09	11	19	63	22	02	136
2016	00	78	47	00	55	03	01	184
2017	01	09	06	13	27	10	04	70
2018	02	18	31	45	86	86	33	301

Annexe10 : répartition des TIAC selon l'âge à Khenchela

Age Année	0_4	5_9	10_14	15_19	20_44	45_64	65 et plus	Total
2014	02	02	11	19	34	04	04	76
2015	05	13	22	66	04	10	01	121
2016	00	00	09	11	30	01	00	51
2017	00	14	47	53	73	26	01	214
2018	00	10	05	20	23	07	04	69

Annexe 11: répartition des TIAC selon le sexe à Oum El Bouaghi

année	male	Femelle	Total
2014	50	34	84
2015	82	54	136
2016	101	83	184
2017	25	45	70
2018	258	43	301

Annexe 12: répartition des TIAC selon le sexe à Khenchela

année	male	Femelle	Total
2014	34	42	76
2015	110	11	121
2016	32	19	51
2017	113	101	214
2018	57	12	69

Annexe 13: répartition mensuelle des TIAC à Oum El Bouaghi en 2018

	Jan	fev	mar	avr	mai	jui	juil	aout	sep	oct	nov	déc	Total
TIAC	15	00	00	04	04	05	230	03	09	25	06	00	301

Annexe 14: répartition mensuelle des TIAC à Khenchela en 2018

Mois	Jan	fev	mar	avr	mai	jui	juil	aout	sep	oct	nov	déc	Total
TIAC	00	00	08	00	00	09	00	50	00	00	02	00	69

Annexe 15: répartition annuelle des TIAC à Oum El Bouaghi

Année	Nombre de TIAC
2014	84
2015	136
2016	184
2017	70
2018	301

Annexe 16: répartition annuelle des TIAC à Khenchela

Année	Nombre de TIAC
2014	76
2015	121
2016	51
2017	214
2018	69

Annexe 17: répartition des TIAC selon les communes à Oum El Bouaghi

Année	2014	2015	2016	2017	2018
commune					
Om el bouaghi	00	12	00	00	00
Ain zitoune	09	00	00	00	00
Ain bebouche	00	00	00	08	00
Ain diss	00	00	00	12	00
Kasr sbihi	00	00	00	00	23
Ain fakroune	00	03	00	00	60
Bougrara saoudi	04	00	00	00	00
segus	00	00	125	00	00
amiria	00	04	00	00	10
Ain bayda	08	02	00	17	13
berrich	00	07	00	00	00
fkirina	00	00	00	00	00
zorg	00	00	26	00	17
Oued nini	00	00	00	00	20
meskana	49	09	00	00	00
belala	00	00	00	00	43
rhia	00	00	00	00	00
Bahir cherki	00	00	00	00	37
edhalaa	00	00	00	00	11
jazia	00	95	00	00	00
Ain mlila	10	00	33	16	59
Ouled gassem	00	00	00	00	00
Ouled hemla	04	03	00	03	00
Souk naamane	00	01	00	04	00
Ouled zouaye	00	00	00	10	00
Bir chouhada	00	00	00	00	08
Ain kercha	00	00	00	00	00
Hanchir tou meghani	00	00	00	00	00
El harmlia	00	00	00	00	00
Total	84	136	184	70	301

Annexe 18: répartition des TIAC selon les communes à Khenchela

Année	2014	2015	2016	2017	2018
Communes					
Ain touta	00	00	00	00	00
babar	00	00	00	00	00
baghai	00	00	00	00	00
bouhmama	00	00	00	00	00
cherchar	00	00	00	114	04
Chelia	00	00	00	00	00
Djellal	00	08	00	00	00
El hamma	00	00	00	00	00
El mahmal	00	82	00	00	00
El oueldja	00	00	00	00	00
Ensigna	00	00	00	00	00
Kais	00	21	00	94	06
Khenchla	00	10	32	06	51
Khirane	00	00	00	00	00
M'sara	00	00	00	00	00
M'toussa	00	00	00	00	00
Ouled rechache	00	00	00	00	00
remila	00	00	00	00	00
tamza	00	00	00	00	00
Taouzient	51	00	00	00	04
yabous	25	00	19	00	02
Total	76	121	51	214	69

Annexe 19: répartition des TIAC selon l'aliment incriminé à Oum El Bouaghi

Année	2014	2015	2016	2017	2018
Aliment incriminé					
Viande et œufs	80	130	125	53	293
Eau et boisson	04	00	26	00	08
Fruits	00	00	33	10	00
Lait et produits laitiers	00	06	00	07	00
Total	84	136	184	70	301

Annexe 20: répartition des TIAC selon l'aliment incriminé à Khenchela

Année	2014	2015	2016	2017	2018
Aliment incriminé					
Viande et œufs	76	113	51	114	69
Eau et boisson	00	00	00	06	00
Fruits	00	00	00	00	00
Lait et produits laitiers	00	08	00	94	00
Total	76	121	51	214	69

Annexe 21: répartition des TIAC selon la détermination de l'agent causal à Oum El Bouaghi

Année	2014	2015	2016	2017	2018
Agent causal					
déterminé	49	12	33	45	115
Non déterminé	35	124	151	25	186

Annexe 22: répartition des TIAC selon la détermination de l'agent causal à Khenchela

Année	2014	2015	2016	2017	2018
Agent causal					
déterminé	51	21	32	114	00
Non déterminé	25	90	19	100	69
total	76	121	51	214	69

Annexe 23: répartition des TIAC selon l'agent causal à Khenchela

Agent causal	Nbre de cas
Salmonelle	115(2018)+45(2017)
E.coli	12(2015)
Staphylocoque	49(2014)
Streptocoque	49(2014)
Produit chimique	33(2016)

Annexe 24: répartition des TIAC selon l'agent causal à Oum El Bouaghi

Agent causal	Nbre de cas
Salmonelle	51(2014) + 114(2017)
E.coli	51(2014)
Staphylocoque	21(2015)
Streptocoque	21(2015)
Produit chimique	32(2016)