

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Master en Sciences Vétérinaires

**Etude épidémiologique sur les épisodes de Toxi-Infections
Alimentaires Collectives déclarés dans la wilaya de Skikda
pendant la période 2014 – 2019**

Présenté par :

BOUCHELOUGA Wafa

Soutenu le : 30/01/2020

Devant le jury composé de:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| - Président : Mme Ait-Oudhia Khatima | Professeur -ENSV- |
| - Promoteur : Mme HACHEMI Amina | Maitre de conférences B -ENSV- |
| - Examineur 1: Mme REGUEM Souad | Inspecteur vétérinaire -Boumerdes- |
| - Examineur 2: Mme ZENIA Safia | Maitre-assistant A -ENSV- |

Année universitaire : 2018 / 2019

Remerciements

Tout au long de ce travail, j'ai reçu l'aide et les instructions de la part de plusieurs personnes, ce mémoire est aussi le leur.

Ma reconnaissance va particulièrement à :

Dr HACHEMI Amina qui m'a encadrée pour mener ce travail à terme et m'a apportée des conseils utiles et perceptibles.

Pr AIT-LOUDHIA Khatima, Dr REGUEM Souad et Mme ZENIA Safia d'avoir accepté d'examiner et d'évaluer ce travail.

Mes remerciements vont aussi à tout le personnel du service d'épidémiologie à l'établissement public hospitalier « Les Martyrs Saad Guermech » – SKIKDA et à tout le personnel de la DSP de la wilaya.

Je porte témoignage à ma famille, mes ami(e)s, mes collègu(e)s, mes enseignant(e)s et tout le cadre pédagogique qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à l'accomplissement de ce travail, sans vous ce mémoire n'aurait pas pu prendre forme.

Merci à vous tous...

Wafa

Dédicaces

Grace à Dieu, le tout puissant, voici entre mes mains le deuxième fruit de mon cursus universitaire que je dédie à :

Ma chère maman « Ghazala », la personne à qui je dois toute ma vie, celle qui m'a donnée le soutien moral et affectif dont j'avais besoin. On dit qu'on ne peut jamais choisir nos mamans, mais on dirait que j'ai choisis la meilleure au monde... je T'aime.

La mémoire de mon très cher père « Azzedine », ton âme m'a accompagnée dans les moments les plus précieux de ma vie et elle m'accompagnera toujours... reposes en paix.

Mes amours, mes frères Issam, Cherif et Yakoub... Mes bichettes, mes sœurs Souad, Khadidja et Zina.

Mes gendres Kamal et Mouloud... Mes belles-sœurs Malika, Sabrina et Assia.

Mes adorables neveux et nièces : Louay, Doudou, Dadou, Sinou, Amin, Mayma, Lina, Miral, Hiba, Djoudi et Djannah.

Mes oncles, mes tantes, mes cousins et mes cousines.

Toute La famille Bouchelouga, la famille Cheniquier et la famille Souilah ... sans exception.

Mes très chères Khawla, Marwa, Roumaïssa, Rayan, Ines, Meriem, Nada, Fatima, Kamir, Salih, Amira, Mounira, Chaïma, Khouloud, Mimouna et mon cher frère Raouf.

Tous ceux qui ont partagé avec moi, quelques mois avant, la joie de graduation.

Mon sweet home pendant des années ... El-Alia & l'ENSV.

A tous ceux qui m'ont connu un jour...

FIFI

SOMMAIRE

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre 01: Les Toxi-infections Alimentaires.....	12
I. Définitions	12
II. Origines des TIAC.....	12
1. Les matières premières	12
2. Le matériel	13
3. Le milieu	13
4. Les méthodes	13
5. La main d'oeuvre.....	14
III. Pathogènes responsables de TIAC.....	14
1. Salmonella.....	14
2. Compylobacter	15
3. Staphylococcus aureus	16
4. Bacillus cereus	17
5. Clostridium perfringens.....	18
6. Listeria monocytogenes.....	19
7. Escherichia coli.....	20
8. Clostridium botulinum.....	21
9. Les virus.....	21
10. Autres pathogènes	22
IV. Physiopathologie.....	23
V. Manifestations cliniques	23
VI. Epidémiologie des TIAC.....	25
1. Fréquence	26
2. Gravité.....	27
VII. Diagnostic des TIAC.....	28
VIII. Conduite à tenir lors de TIAC.....	29
1. Mesures à prendre.....	29
2. Prise en charge thérapeutique.....	30
3. Prophylaxie.....	30

Chapitre 02: Sécurité Du Consommateur.....	32
I. Définitions.....	32
II. Contrôle des denrées alimentaires.....	32
1. Contrôle des viandes.....;	33
2. Contrôle des produits de pêche.....	34
3. Contrôle des œufs et des ovo produits.....	34
4. Contrôle du lait et des produits laitiers.....	34
5. Autres denrées alimentaires.....	35
III. Règles de stockage.....	35
IV. Contrôle d'hygiène.....	35
V. Rôle du médecin vétérinaire.....	36
Partie expérimentale	
I. Objectifs.....	38
II. Zone d'étude.....	38
III. Matériel et méthodes.....	40
IV. Résultats et discussion.....	42
1. Etude descriptive.....	42
1.1. Fréquence des TIAC en fonction du sexe.....	42
1.2. Fréquence des TIAC en fonction de l'âge.....	42
2. Etude rétrospective.....	43
2.1. Evolution des TIAC à Skikda.....	43
2.2. Fréquences des TIAC en fonction des EPSP.....	44
2.3. Fréquences des TIAC en fonction du sexe.....	47
2.4. Fréquences des TIAC en fonction de l'age.....	48

Conclusion

Références bibliographiques

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : Incidence des TIAC en Algérie durant la période de 1999 à 2011	26
Figure 02 : Localisation de la wilaya en Algérie.	38
Figure 03 : Carte géographique de la wilaya de Skikda.	39
Figure 04 : Photo de l'hôpital Les Martyres Saad Guermech (Cliché personnel).....	40
Figure 05 : Photo d'un exemplaire de déclaration de TIAC (Cliché personnel).....	41
Figure 06 : Photo de la DSP de la wilaya (Cliché personnel).....	41
Figure 07 : Fréquence des TIAC en fonction du sexe l'année 2019.....	42
Figure 08 : Fréquence des TIAC en fonction de l'âge l'année 2019	43
Figure 09 : Incidence des TIAC à Skikda 2014-2018	44
Figure 10 : Fréquence des TIAC en fonction de l'EPSP l'année 2014	44
Figure 11 : Fréquence des TIAC en fonction de l'EPSP l'année 2015	45
Figure 12 : Fréquence des TIAC en fonction de l'EPSP l'année 2016	45
Figure 13 : Fréquence des TIAC en fonction de l'EPSP l'année 2017	45
Figure 14 : Fréquence des TIAC en fonction de l'EPSP l'année 2018	46
Figure 15 : Moyenne des TIAC en fonction des EPSP 2014-2018	46
Figure 16 : Fréquence des TIAC en fonction du sexe 2014-2018.....	47
Figure 17 : Fréquence des TIAC en fonction de l'âge 2014-2018	48

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Les bactéries incriminées dans les pays du Maghreb et en France.....	22
Tableau 02 : Description des symptômes en cas de TIAC	23
Tableau 03 : Incidence des TIAC à Skikda durant la période de 2014 à 2018.....	43

LISTE DES ABREVIATIONS

°C : Degré Celsius

DCCRF : Directions de la consommation, de la concurrence et de la répression des fraudes

DDASS : Directions départementales des affaires sanitaires et sociales

DLC : Date limite de consommation

DLUO : Date limite d'utilisation optimale

DMI : Dose minimale infectante

DSP : direction de la santé et de la population

DSV : Direction des services vétérinaires

EPH : Etablissement public hospitalier

EPSP : Etablissement public de santé de proximité

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point

MDO : Maladie à déclaration obligatoire

OMS : Organisation mondiale de la santé

SE : entérotoxines staphylococciques

SHU : syndrome hémolytique et urémique

TIA : Toxi-infections alimentaires

TIAC : Toxi-infections alimentaires collectives

UE : Union européenne

UFC : Unités formant colonie

INTRODUCTION

Les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) se définissent par l'apparition d'au moins trois cas similaires d'une symptomatologie en général gastro-intestinale, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire (PIGNAULT *et al.*, 1991).

En Algérie les cas de TIAC déclarées ont vu une augmentation remarquable cette dernière décennie (2807 cas en 2011 et 5000 cas en 2017). Cette augmentation ne semble pas liée à la dégradation de l'état sanitaire mais plutôt à la performance et l'amélioration continue de système de surveillance et/ou de procédures de suivi, comme il a été signalé par l'institut national de la santé publique de l'Algérie.

Entre outre, malgré les efforts faits par l'Algérie dans ce contexte, le taux réel des TIAC semble supérieur à celui annoncé par les autorités compétentes et dans la majorité des cas, la détermination de l'agent causal était généralement basée sur la suspicion symptomatologique ce qui a probablement créé une confusion entre les agents incriminés et ceux suspectés.

Selon le ministère de la santé et de réforme hospitalière, 5000 cas de TIAC au moyen sont déclarés chaque année en Algérie, avec 10 décès en 2016 et 6 décès durant l'année 2017.

C'est pour cela, l'objectif de ce travail est de contribuer au recensement des cas de TIAC enregistrés dans la wilaya de Skikda afin de pouvoir avancer une étude épidémiologique sur ces épisodes de toxi-infections et identifier les facteurs de risque liées au mode de consommation et aux profils des malades.

CHAPITRE 1 : LES TOXI-INFECTIONS ALIMENTAIRES

Les maladies infectieuses d'origine alimentaire sont fréquentes y compris dans les pays occidentaux. Dans les pays en voie de développement elles demeurent un gros problème de santé publique.

Les maladies alimentaires peuvent avoir différentes origines en lien avec les microorganismes.

I. Définitions

Toxi-infection : résulte de l'ingestion massive de pathogènes et de leurs toxines présents dans un aliment.

Intoxination : causée par l'ingestion de toxines uniquement.

Intoxication : Si l'ingestion de catabolites toxiques produits lors de la dégradation d'un aliment par des microorganismes est en cause.

Infection : les maladies peuvent être le résultat de l'ingestion d'une quantité très faible de microorganismes. Dans ce cas, c'est la multiplication in vivo des germes qui sera à l'origine des symptômes; on parle alors d'infection.

Le terme générique de **TIAC** regroupe l'ensemble de ces situations (HARTARD, 2017).

II. Origines des TIAC

La contamination des aliments par des microorganismes pathogènes peut se produire tout au long du processus de transformation, c'est le concept des 5 M.

Les étapes les plus critiques sont notamment identifiables grâce à des outils couramment employés pour améliorer la gestion de la qualité. Le diagramme des causes et effets d'Ishikawa (BEST & NEUHAUSER, 2008) organisé autour du concept des « 5M » en est un exemple.

Si la contamination des denrées alimentaires est causée par un microorganisme pathogène présent dans les matières premières avant le processus de transformation, on parle de contamination endogène. Par opposition, les différentes étapes nécessaires à l'obtention du produit fini constituent un risque de contamination exogène.

Dans l'industrie alimentaire, des mesures sont ainsi prises à chacune des étapes du processus de transformation, afin de garantir aux consommateurs des denrées sans danger (HARTARD, 2017).

1. Les matières premières

La contamination des matières premières est directement liée à la présence de pathogènes dans l'environnement (sol, eau) ou au niveau du tractus digestif des animaux dans le cas de produits carnés. Dans le cas des coquillages, c'est la présence de microorganismes dans les eaux des zones conchylicoles qui est la principale cause de contamination.

La lutte contre les maladies alimentaires débute donc tout d'abord par le contrôle rigoureux des matières premières (examens vétérinaires des animaux, analyses microbiologiques des produits) mais aussi de leur environnement (classification des zones conchylicoles, réglementation de l'irrigation des cultures maraîchères).

Par la suite, leur stockage dans des conditions appropriées permet de limiter la prolifération des microorganismes éventuellement présents, si ceux-ci sont capables de se multiplier dans les denrées en question. Dans le cas des produits d'origine animale, le respect des bonnes pratiques durant le transport et l'abattage des animaux permet également de limiter la contamination des produits (HARTARD, 2017).

2. Le matériel

Le matériel utilisé lors du processus de transformation des denrées alimentaires est également une source potentielle de contamination. Ce paramètre regroupe l'ensemble des machines, outils et autres surfaces qui sont en contact direct avec les produits.

Afin de limiter la contamination des aliments, il convient donc d'utiliser du matériel adapté à chacune des tâches à effectuer (matériel étanche, lisse, facilement démontable) et de composition appropriée (inox, verre, aluminium).

Il convient également de respecter les règles de nettoyage et de désinfection des instruments utilisés (HARTARD, 2017).

3. Le milieu

La bonne tenue des locaux abritant les étapes de transformation des denrées alimentaires est un paramètre essentiel.

De manière générale, les locaux doivent être conçus afin de permettre le maintien d'un niveau d'hygiène suffisant (revêtements lisses et facilement nettoyables, absence d'angles vifs entre les murs et les sols) et ils doivent être sectorisés (zone de stockage, chaîne de production, laboratoire, bureaux).

De la même manière, la qualité de l'air ambiant ainsi que de l'eau utilisée en chaîne de production est un paramètre à maîtriser par la réalisation régulière d'analyses microbiologiques.

Enfin, le circuit des produits doit systématiquement suivre la règle de la « marche en avant » afin de limiter les contaminations croisées (HARTARD, 2017).

4. Les méthodes

Différents paramètres doivent également être pris en compte durant le processus de transformation des aliments afin d'en limiter la contamination.

Le recours à des opérations automatisées peut être préférable à la manipulation des denrées par les employés. Par ailleurs, le respect de la chaîne du froid tout au long du processus permet de limiter la croissance bactérienne. Il convient également de profiter de certains paramètres

directement liés aux aliments ou à leur préparation pour contrôler la prolifération des germes (eau disponible, pH, teneur en sels et en sucres).

Enfin, certains traitements comme la cuisson, la pasteurisation, la stérilisation ou encore l'ionisation permettent d'éliminer les pathogènes potentiellement présents (HARTARD, 2017).

5. La main d'œuvre

La dernière source de contamination des denrées alimentaires identifiée est la main d'œuvre. Il s'agit sans doute du paramètre le plus important puisque c'est le personnel qui conditionne les autres « M », en contrôlant les matières premières, en assurant le nettoyage du matériel et des locaux, ou en réalisant la méthode.

Une étape primordiale est donc la formation des employés à leur poste. De la même manière, la formation aux règles d'hygiène et leur respect strict est indispensable.

Il convient alors d'adapter les équipements afin de faciliter le respect de ces règles (sanitaires à pédales, pédiluves, vêtements de travail avec port de masques et gants si nécessaire).

Enfin, l'état de santé du personnel doit être régulièrement évalué, afin notamment de dépister le portage sain de certains germes pathogènes (HARTARD, 2017).

III. Pathogènes responsables des TIAC

Les agents étiologiques responsables des TIAC sont nombreux, plusieurs pathogènes peuvent être incriminés :

1. *Salmonella*

Bacille Gram négative, aéro-anaérobie, appartenant à la famille des Enterobacteriaceae. Le réservoir principal de *Salmonella* est constitué par le tractus gastro-intestinal des mammifères et des oiseaux (SANCHEZ-VARGAS *et al.*, 2011). Les salmonelles présentes dans les matières fécales des animaux, peuvent contaminer les pâturages, les sols et l'eau.

S. Enteritidis et *S. Typhimurium* prédominent dans le domaine alimentaire, et les salmonelloses humaines demeurent l'une des principales causes de TIA dans les pays industrialisés (COLIN, 2009). Dans l'union européenne, en 2007, 155 540 cas ont été rapportés via le réseau européen de surveillance. *S. Enteritidis* représente la grande majorité des sérotypes identifiés : 65,5% en 2007, contre 16,5% pour *S. Typhimurium*.

Les principaux aliments impliqués sont les œufs et les ovoproduits, ainsi que la viande du porc et des volailles (COLIN, 2009). Cependant les cas décrits dans la littérature font état de nombreux autres aliments responsables. Des résultats d'investigations d'épidémies à *Salmonella* indiquent des épidémies liées à la consommation de Cantal au lait cru (HAEGHEBAERT *et al.*, 2002), et de poudre de lait infantile (BROUARD *et al.*, 2006).

D'une manière générale, tout aliment peut se révéler contaminé par *Salmonella* dès lors qu'une possibilité de transfert de contamination est possible à n'importe quelle étape de la chaîne alimentaire. Les moyens de maîtrise visent en premier lieu à éviter les contaminations initiales, notamment par la mise en place de moyens de prévention des contaminations microbiologiques ainsi que le respect des bonnes pratiques hygiéniques.

Le maintien de la chaîne du froid au cours du transport et du stockage des aliments est également un élément important de maîtrise. Les souches de *Salmonella* sont relativement sensibles aux traitements physiques. Une investigation montre le rôle important de la viande de bœuf hachée insuffisamment cuite dans la survenue des salmonelloses, et la nécessité de bien cuire la viande (LOURY *et al.*, 2009).

2. *Campylobacter*

Bacille Gram négatif, mobile, thermotolérant. Les oiseaux, sauvages et domestiques sont considérés comme les principaux réservoirs de *Campylobacter jejuni* et, dans une moindre mesure, de *Campylobacter coli*. Cependant d'autres réservoirs de *Campylobacter* ont été décrits : les bovins, les porcins et les petits ruminants, mais aussi les animaux de compagnie (COLIN, 2006).

Les campylobacters, en particulier *C. jejuni*, sont la première cause d'infections intestinales bactériennes dans le monde, devant les salmonelles (NICHOLS *et al.*, 2012; PLATTS-MILLS & KOSEK, 2014). En 2004, 183 961 cas de campylobactérioses humaines ont été confirmés dans l'UE, soit une incidence de 47,6 cas pour 100 000 habitants. En France, l'incidence déclarée est de 3,6 cas pour 100 000 habitants, mais l'incidence estimée est de 21 à 29 cas pour 100 000 habitants (COLIN, 2006).

Du fait de l'existence de réservoirs animaux « naturels », les *Campylobacter* peuvent être à l'origine de la contamination de nombreuses catégories de denrées alimentaires (viandes, lait). Pour les cas sporadiques, de nombreuses études cas/témoins identifient les produits à base de viandes de volailles comme le principal facteur de risques.

Au cours de la transformation, du transport et de la distribution des aliments, le nombre de *Campylobacter* thermotolérants viables a tendance à diminuer. D'une manière générale, la congélation arrête la croissance de ces bactéries et détruit vraisemblablement une faible partie de la population bactérienne. Par contre, ces bactéries survivent aux températures de réfrigération, mais sont très sensibles à la chaleur ; on peut considérer que les traitements thermiques supérieurs à 60°C permettent leur destruction.

Du fait des origines et des disponibilités de dissémination tout au long de la chaîne alimentaire, les mesures de maîtrise s'articulent essentiellement autour de la mise en place de bonnes

pratiques d'hygiène tant au niveau des élevages que des abattoirs et ateliers de transformation des denrées d'origine animale (JUND, 2010).

3. *Staphylococcus aureus*

Coque à Gram positif, non sporulé, immobile, aéro-anaérobie facultatif. L'espèce type du genre *Staphylococcus* est *S. aureus*, il produit de nombreuses toxines dont les entérotoxines staphylococciques (SEs) responsables d'épidémies liées à *S. aureus*.

A ce jour 21 sérotypes différents (SEA à SEE, SEG à SEV) ont été décrits dont 6 types ont été impliqués dans des intoxications. Contrairement à la bactérie, les SEs sont stables dans les conditions de traitement thermiques généralement appliqués aux aliments.

Les staphylocoques sont des bactéries ubiquitaires présentes sur la peau, les muqueuses et la sphère rhinopharyngée des animaux et en particulier chez l'Homme. Les staphylocoques ont également été isolés de l'environnement naturel, domestique de l'Homme, hospitalier et des ateliers de préparation alimentaire. La présence de ce germe dans l'environnement est vraisemblablement due à une contamination par l'Homme ou les animaux (BUYSER & HENNEKINNE, 2009).

Il cause une intoxication entraînée uniquement par l'ingestion de SE préformée dans l'aliment, dans lequel *S. aureus* ou autre staphylocoque producteur de SE a pu se développer de façon à produire sa toxine.

Sur la période 1996-2006, les staphylocoques représentaient la deuxième cause de TIAC en France derrière les salmonelles. De nombreux auteurs considèrent que les intoxications à staphylocoques constituent une des causes majeures de maladies d'origine alimentaire au niveau mondial (BUYSER & HENNEKINNE, 2009).

Les aliments les plus « à risque » sont : les viandes, volailles et jambon, cuits et tranchés, salades composées, gâteaux à la crème, plats cuisinés manipulés après cuisson (plus l'aliment est manipulé, plus le risque est élevé); les aliments fermentés à acidification lente permettant la croissance de *S. aureus* durant la fermentation, par exemple le fromage (OSTYN *et al.*, 2010) ou le salami ; les produits séchés ou à teneur en eau réduite, dans lesquels la croissance de *S. aureus* a pu être favorisée à une étape de la fabrication ou du stockage par une activité de l'eau réduite et une température favorable (35-41°C), par exemple, le lait en poudre, les pâtes, les poissons séchés.

Les plats ayant nécessité des manipulations humaines et les produits laitiers ont été les aliments les plus fréquemment associés aux intoxications à staphylocoque rapportées en France (BUYSER & HENNEKINNE, 2009).

Afin de limiter ce type d'intoxication, le respect des bonnes pratiques d'hygiène est essentiel. Il convient ainsi au personnel cuisinier de manipuler les aliments avec des gants, de porter un filet

à cheveux et de panser les plaies éventuelles. Par ailleurs, afin de limiter la croissance du pathogène dans les aliments, il est impératif de respecter la chaîne du froid et d'éviter de servir les plats trop à l'avance lors des buffets. Enfin, notons que bien que *S. aureus* soit une bactérie thermolabile, les entérotoxines qu'elle produit sont particulièrement stables à la chaleur et la cuisson des aliments préalablement contaminés ne protège donc pas de l'intoxication (JUND, 2010).

4. *Bacillus cereus*

Est un bacille à Gram positif sporulé, aéro-anaérobie, d'origine tellurique. Les spores de *B. cereus* sont retrouvées dans un grand nombre de denrées alimentaires d'origine végétale comme le riz, les pommes de terre et les épices. Les spores étant résistantes à la température, les bactéries se multiplient dans les denrées alimentaires après cuisson, en cas de refroidissement lent. La DMI est de l'ordre de 10⁶ UFC. Selon la souche, *B. cereus* est capable de produire deux types de toxines entraînant deux symptomatologies différentes.

La première toxine, le céréulide, est émétique. Elle est produite directement dans l'aliment durant la multiplication des bactéries. Cette toxine étant thermostable, la cuisson des aliments ne prévient pas de l'intoxication. Dans ce cas, le mécanisme d'action et les symptômes ressemblent beaucoup à ceux produits par la toxine de *S. aureus*, avec des vomissements survenant 1 à 6 heures après la consommation de l'aliment. Cette intoxication dite « du restaurant chinois » est fréquemment associée à la consommation d'aliments amylicés préparés en grand volume, comme le riz, les pâtes, les semoules et le blé (CADEL SIX *et al.*, 2012).

La seconde toxine produite par *B. cereus* est quant à elle thermolabile. Elle est produite par la bactérie directement dans le tube digestif de l'Homme après une période d'incubation de 8 à 16 heures. Cette toxine a une action diarrhéigène et dans ce cas, la toxi-infection est comparable à celle causée par *C. perfringens*. Cette symptomatologie est plutôt observée suite à la consommation de viande hachée (EFSA, 2005).

En 2008, *B. cereus* était la troisième cause d'épidémie en France où, comme en Europe, les maladies à *B. cereus* sont vraisemblablement sous déclarées (DROMIGNY, 2008). Dans l'UE, une augmentation de 42% du nombre de foyers à *Bacillus* a été rapportée entre 2006 et 2007. Des cas liés à la consommation de jus d'orange, de graines germées et de préparations infantiles ont aussi été décrits (NGUYEN-THE, 2009).

Les spores de *B. cereus* possèdent de fortes capacités d'adhésion aux surfaces en acier inoxydable et peuvent s'accumuler dans les équipements de transformation des aliments (EFSA, 2005).

Le céréulide étant très résistant à la chaleur, il ne sera pas détruit par une deuxième cuisson de l'aliment.

A l'exception des aliments ayant reçu un traitement thermique suffisant, et non recontaminés après traitement, la présence de spores est inévitable. Dans ce cas la première mesure de maîtrise est d'éviter que la bactérie ne se multiplie et n'atteigne une population pouvant provoquer des symptômes diarrhéiques, ou produire le céréluide. En matière de prophylaxie, la consommation des préparations culinaires directement après cuisson ou leur refroidissement rapide permet de limiter ce type de TIAC. Le lavage et l'épluchage des végétaux permettent de réduire le nombre de bactéries présentes sur les denrées alimentaires. Enfin dans l'industrie alimentaire, l'ionisation des herbes aromatiques et des épices permet de limiter la présence de cette bactérie (JUND, 2010).

5. *Clostridium perfringens*

Bacille Gram positif, immobile, sporulé, anaérobie stricte mais aéro-tolérant. *C. perfringens* secrète de nombreuses toxines et enzymes hydrolytiques dont l'enterotoxine, synthétisée au cours de la sporulation, responsable de d'intoxication alimentaire. Contrairement aux spores, l'enterotoxine est thermolabile

C. perfringens est une bactérie très ubiquitaire largement répandue dans tout l'environnement. Par ailleurs, l'Homme et les animaux sains peuvent être porteurs de *C. perfringens* dans le tube digestif (HARTARD, 2017).

En France, *C. perfringens* occupe le 4ème rang en nombre de foyers en 2008 (INVS, 2008). Les aliments ou préparations culinaires responsables d'intoxication alimentaire contiennent au minimum 10⁵ formes végétatives vivantes de *C. perfringens* entérotoxinogènes par gramme (POUMEYROL & POPOFF, 2006).

Les spores de *C. perfringens* étant particulièrement résistantes, ils sont capables de perdurer à la cuisson des aliments. L'anaérobiose partielle provoquée lors de la cuisson favorise d'ailleurs leur germination, assurant ensuite une multiplication rapide des bactéries durant le refroidissement de l'aliment en question. Ainsi, les denrées alimentaires classiquement impliquées dans ce type de TIAC sont les viandes en sauces servies dans la restauration collective, cuisinées en grand volume et ayant subi un refroidissement trop lent (HARTARD, 2017).

Les préparations en forte teneur en amidon, comme les haricots sont également à risque (JUND, 2010).

Concernant les mesures permettant de lutter contre ce type de toxi-infections, la restriction hydrique des animaux avant leur abattage permet de limiter la bactériémie post-prandiale souvent à l'origine de la contamination de la viande. Par ailleurs, les matières premières contenant fréquemment des quantités faibles de bactéries, ce sont surtout les conditions de cuisson puis de conservation des préparations culinaires qui déterminent leur niveau de contamination. Il convient alors de consommer les plats immédiatement après cuisson, ou dans le

cas contraire de les maintenir au chaud ou de les refroidir rapidement (POUMEYROL & POPOFF, 2006).

6. *Listeria monocytogenes*

L. monocytogenes est un bacille à Gram positif à multiplication intracellulaire ubiquiste thermolabile. Il s'agit d'une bactérie saprophyte principalement présente dans le sol, les eaux et les végétaux, mais parfois retrouvée dans le tractus digestif de l'Homme ou des animaux en cas de portage sain.

La listériose est une infection d'origine alimentaire peut fréquente chez l'Homme. La plupart des cas sont sporadiques mais de petites épidémies sont parfois décrites. Les denrées fréquemment à l'origine des cas de listériose sont celles consommées crues comme la charcuterie, les rillettes, les crudités, ou encore les poissons fumés (LECUIT, 2007). *Listeria* se multiplie facilement dans les aliments, cette bactérie psychrophile est d'ailleurs capable de croître à des températures inférieures à 4°C. De ce fait, la dose infectieuse est facilement atteinte dans les aliments contaminés, en particulier en cas de rupture de la chaîne du froid.

Après ingestion, les bactéries franchissent la muqueuse digestive, gagnent les ganglions lymphatiques périphériques puis atteignent le foie et la rate par l'intermédiaire de la circulation sanguine et des monocytes. *L. monocytogenes* est un germe opportuniste. A ce stade, la maladie est donc souvent contrôlée chez les sujets immunocompétents et l'infection demeure asymptomatique (COLLEGE DES UNIVERSITAIRES DE MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES, 2016). En revanche, chez les personnes ayant un système immunitaire plus fragile comme les nouveau-nés, les personnes âgées, les immunodéprimés ou encore les femmes enceintes, une bactériémie peut apparaître, exposant particulièrement le système nerveux central et le placenta.

La prévention des listérioses repose principalement sur le respect de quelques règles alimentaires par les sujets les plus sensibles. En effet, il convient alors d'éviter la consommation des aliments à risque, tels que la charcuterie, les pâtés, les fromages à pâte molle au lait cru, les poissons fumés, les coquillages, les graines germés et tout autre aliment consommé cru. Il est également conseillé de laver et d'éplucher les légumes et de bien cuire les produits carnés. La cuisson des aliments ayant séjourné au réfrigérateur est également importante afin d'éliminer les bactéries qui se développent particulièrement bien dans ce type d'environnement. Il convient d'ailleurs de désinfecter régulièrement les réfrigérateurs fréquemment contaminés par *Listeria*, d'y maintenir une température suffisamment basse, d'y séparer les aliments crus des plats cuits et de respecter les DLC des produits entreposés (HARTARD, 2017).

7. *Escherichia coli*

E. coli est un bacille gram négatif radio résistant de la famille des Enterobacteriaceae. Sa taille varie en fonction des conditions de croissance (entre 0,5 à 3 µm). C'est une bactérie qui s'établit dans le tube digestif de l'homme et des animaux à sang chaud et constitue l'espèce bactérienne dominante de la flore aérobie facultative intestinale. La majorité des souches d'*E. coli* sont inoffensives, quelques-unes seulement sont pathogènes. C'est le cas des souches d'*E. coli* dites entéro-hémorragiques (ECEH). Ces dernières provoquent des diarrhées sanglantes et produisent une puissante toxine à l'origine du syndrome hémolytique et urémique.

Régulièrement, des souches d'ECEH sont la cause d'intoxications alimentaires graves. Les premières données épidémiologiques remontent à 1982, date à laquelle la première souche d'ECEH a été isolée lors d'une flambée de TIA survenue aux Etats-Unis. L'épidémie avait été provoquée par des hamburgers dont les steaks hachés étaient insuffisamment cuits. Depuis, les ECEH ont engendré de nombreuses autres flambées épidémiques et représentent donc un problème de santé publique. En France, la plus grande épidémie liée à des steaks hachés surgelés contaminés date de 2005.

La transmission des pathogènes de type ECEH survient majoritairement lors de la consommation d'aliments contaminés, comme la viande crue ou insuffisamment cuite, les produits laitiers au lait cru, et plus rarement les produits végétaux crus. Le réservoir naturel des ECEH étant principalement le tube digestif des bovins, la contamination peut également survenir lors de la traite ou l'abattage de ces animaux. Les matières fécales des ruminants présents dans le sol, dans le fumier et dans l'eau sont aussi une source possible de contamination. La transmission interhumaine d'ECEH est également possible, mais elle survient plus rarement. Dans la majorité des cas, elle a lieu de l'enfant à l'adulte, par exemple lors de la toilette de nourrisson.

Pour se prémunir efficacement des infections par ECEH, il faut respecter l'application de pratiques d'hygiène strictes tout au long de la chaîne alimentaire, du producteur au consommateur. Le personnel impliqué dans la production et la préparation de produits végétaux et animaux crus doit être formé aux bonnes pratiques d'hygiène et doivent bien se laver les mains avant de préparer les repas et aussi souvent que nécessaire, cuire à cœur la viande hachée de bœuf (en particulier chez les enfants de moins de 5 ans), laver les fruits, les légumes et les herbes aromatiques surtout s'ils sont consommés crus, et veiller à l'hygiène du matériel en cuisine, notamment lorsqu'il a été en contact avec de la viande crue, afin d'éviter les contaminations croisées (Institut Pasteur, 2018).

8. *Clostridium botulinum*

C. botulinum est un bacille à Gram positif anaérobie strict et sporulé, présent de manière ubiquitaire dans le sol, les poussières, l'eau et occasionnellement dans le tractus digestif de l'Homme ou des animaux. Cette bactérie est responsable du botulisme, une intoxication rare mais gravissime. En France, entre 2010 et 2012, 24 foyers de botulisme ont été confirmés, impliquant au total 51 personnes (MAZUET *et al.*, 2014).

La toxine botulique est produite par la bactérie lors de sa multiplication. Celle-ci n'étant possible qu'en anaérobiose stricte, certains aliments sont particulièrement propices à son développement. Il s'agit donc des denrées peu acides conditionnées en boîtes de conserve comme les asperges, les haricots verts, les betteraves ou le maïs, ou encore les aliments conservés par salaison comme les jambons et certains poissons.

Alors que la toxine botulique est thermolabile, les spores de *C. botulinum* sont particulièrement résistantes (FUJINAGA, 2010). La majorité des intoxications a ainsi pour origine la consommation de terrines et jambons artisanaux mal préparés et mal conservés ou encore de conserves familiales mal stérilisées (MAZUET *et al.*, 2011).

En parallèle de l'intoxication, des toxi-infections botuliques sont parfois observées. Elles sont la conséquence de l'ingestion et de la germination de spores de *C. botulinum* dans l'intestin, suivie de la synthèse *in vivo* des toxines. Ce phénomène est principalement observé chez les nourrissons (PARICIO *et al.*, 2006) en raison de leur flore intestinale encore immature.

L'intoxication botulique est une pathologie très grave, puisqu'elle est mortelle dans 5 à 10 % des cas. Contrairement aux autres pathogènes, la déclaration d'un seul cas est d'ailleurs suffisante à définir une TIAC et à lancer le processus d'alerte (MAZUET *et al.*, 2011).

Les moyens permettant de limiter ce type d'intoxication est tout d'abord une stérilisation adéquate des aliments afin d'éliminer les spores bactériennes. Dans l'industrie alimentaire, la résistance des spores de *C. botulinum* sert d'ailleurs de référence pour le barème de stérilisation utilisé, une température de 121°C au cœur du produit pendant 3 min permettant de réduire la quantité de spores de *C. botulinum* de 12 unités logarithmiques. Dans le cas des jambons artisanaux, il est impératif de respecter des concentrations en chlorure de sodium et en nitrites permettant d'inhiber la croissance de *C. botulinum* au cœur de l'aliment. Le respect de la chaîne du froid pour les denrées non stérilisées est également essentiel (GRABOWSKI & KLEIN, 2015).

9. Les Virus

Les virus sont une cause très fréquente de maladies alimentaires. Si leur incidence a toujours été importante ils étaient pour la première fois en 2014 la principale étiologie connue des TIAC recensées en Europe (EFSA, 2015).

Le danger lié à la présence de virus pathogènes dans les denrées alimentaires est particulièrement difficile à maîtriser car leur détection est difficile. D'ailleurs, si d'un point de vue réglementaire certains pathogènes sont directement recherchés dans certaines matrices alimentaires (Parlement Européen, 2005), aucun virus n'est actuellement recherché en routine.

La difficulté repose principalement sur le fait que les virus ne sont pas capables de proliférer dans l'environnement ou dans les matrices alimentaires. Ils sont donc généralement présents dans les aliments contaminés en quantité faible mais suffisante pour infecter les consommateurs.

Les virus les plus souvent à l'origine de maladies alimentaires dans les pays industrialisés sont les norovirus mais d'autres virus comme ceux responsables des hépatites à transmission orale peuvent aussi être impliqués (KOOPMANS *et al.*, 2002).

10. Autres pathogènes

A tous ces pathogènes se rajoutent d'autres bactéries comme les shigelles, *Vibrio parahaemolyticus*, *Yersinia enterocolitica* et *Mycobacterium bovis*.

Quelques parasites peuvent aussi être à l'origine des TIAC en causant des troubles qui s'apparentent parfois aux toxi-infections bactériennes. Leur présence dans un aliment est souvent la conséquence d'une contamination fécale (JOFFIN & JOFFIN, 1992).

Tableau 1 : Les bactéries incriminées dans les TIAC dans les pays du Maghreb et en France (ZWEIFEL *et al.*, 2004 ; INSP, 2010).

Germe	Forme	Production des toxines	Pays du Meghreb	Facteur de contamination	Symptômes
<i>C. Botulinium</i>	Sporulée	+	+	Conserves familiales mal stérilisés	N/V
<i>Salmonella</i>	Végétative	+	+	Aliments peu ou pas cuits (viandes, volailles, œufs, fruits de mer)	
<i>S. Aureus</i>	Végétative	+	+	Lait et produits laitiers, crème pâtissière, mayonnaise	D
<i>Shigella</i>	Végétative	+	+	Aliments peu / pas cuits	
<i>E. Coli</i>	Végétative	+	+	Viande, volailles, lait cru	

IV. PHYSIOPATHOLOGIE

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

- **Action invasive** par colonisation ou ulcération de la muqueuse intestinale avec inflammation. La localisation est habituellement iléo-colique et la destruction villositaire est importante. Les selles sont alors glaireuses, riches en polynucléaires, parfois sanglantes.
- **Action cytotoxique** avec production d'une toxine protéique entraînant une destruction cellulaire.
- **Action entérotoxigène** entraînant une stimulation de la sécrétion. La toxine, libérée par certaines bactéries au sein même de l'aliment, est responsable du tableau clinique ; la multiplication bactérienne intra-intestinale étant soit absente soit tout à fait secondaire. Il n'y a pas de destruction cellulaire ou villositaire. La diarrhée est aqueuse, il n'y a pas de leucocytes, ni de sang dans les selles.

La fièvre est absente ou modérée. Le risque de déshydratation aiguë est important. La diarrhée cesse en 3 à 5 jours, dès que la population entérocytaire s'est régénérée ou a retrouvé une fonction normale.

Il est important d'avoir une vue d'ensemble sur les différents agents susceptibles de provoquer une TIAC, leur réservoir et leur mécanisme de pathogénicité (Collège des enseignants de Nutrition, 2011).

V. Manifestations cliniques

Vue la diversité des agents causales, le tableau clinique lors des TIAC est très variable chez les populations atteintes. Les Symptomatologies en cas de TIAC sont réunies dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Description des symptômes en cas de TIAC (AVIQ, 2018).

Pathogène	Symptômes	Incubation
<i>Salmonella</i>	Diarrhée, forte fièvre accompagnée de frissons et maux de tête, douleurs abdominales, vomissements. Durée : 2 à 3 jours, parfois plus.	De 6 à 72 h et habituellement de 12 à 36 h.

<i>Salmonella Typhi</i>	Fièvre élevée, asthénie, céphalées, insomnie, symptômes digestifs sont inconstants (diarrhée ou constipation).	De 1 à 2 semaines.
<i>Campylobacter jejuni et coli</i>	Prodromes : fièvre qui peut atteindre rapidement 40°C, malaises, maux de tête et myalgies. Durée : 1 à 7 jours. Symptômes : nausées et crampes abdominales typiques localisées dans la région péri-ombilicale, selles liquides et abondantes (parfois sanguinolentes). Durée : 7 à 10 jours.	De 1 à 10 jours et habituellement de 2 à 5 jours.

<i>Staphylococcus aureus</i>	Apparition brutale de nausées, de vomissements, de douleurs abdominales, de crampes et de diarrhée. Les symptômes disparaissent habituellement après 24 heures.	De 30 minutes à 8 heures, habituellement de 2 à 4 h.
<i>Bacillus cereus</i>	Forme émétique : nausées et vomissements, parfois diarrhée. Forme diarrhéique : diarrhée, ténesme et crampes, parfois vomissements. Durée : 24 à 48 h. (responsable parfois d'infections invasives comme bactériémie, méningite, pneumonie, endocardite).	Emétique : de 1 à 5 h (toxine préformée dans l'aliment) ; Diarrhéique : de 8 à 24 h.
<i>Clostridium perfringens</i>	Crampes abdominales, diarrhée et de nausées. pas de vomissements ni de fièvre. Bénin et de courte durée (<24h).	De 8 à 24 h, habituellement de 10 à 12h.

<i>Listeria monocytogenes</i>	Forme légère: Etat grippal, diarrhée et crampes abdominales ; Forme invasive chez les adultes et nouveau-nés sous forme de septicémie, méningo-encéphalite.	Forme légère : 6h à 10 jours Forme invasive : De 2 à 70 jours.
<i>Clostridium botulinum</i>	Vision trouble ou diplopie, sècheresse bouche, faiblesse, dysphagie et difficulté d'élocution, maux de tête, nausées, vomissements, douleur abdominale Paralysie des muscles respiratoires et insuffisance respiratoire ou cardiaque pouvant entrainer le décès. Durée : plusieurs semaines.	De 2 heures à 8 jours, habituellement de 12 à 48 h.
<i>E. coli</i> producteur de shiga-toxines (STEC)	Diarrhée aqueuse suivie de diarrhée sanguinolente accompagnée de crampes abdominales sévères mais peu ou pas de fièvre. Durée : une semaine ou plus. Pathogène responsable du syndrome hémolytique et urémique (SHU).	De 1 à 10 jours et habituellement de 3 à 4 jours.
<i>E. coli</i> (autres)	Crampes d'estomac, diarrhée, vomissements, fièvre < 38,5°. Durée : environ 5 jours.	De quelques heures à plusieurs jours.
<i>Shigella</i>	Diarrhée peu abondante, le plus souvent sanguinolente et glaireuse accompagnée de fièvre, nausées, vomissements, ténesme et de douleurs abdominales.	De 1 à 7 jours et habituellement de 1 à 3 jours.

VI. Epidémiologie des TIAC

Contrairement à ce qu'on observe avec les contaminants chimiques, la présence des micro-organismes dans les aliments n'est pas perçue par les consommateurs comme un risque majeur.

Pourtant, de tous les problèmes de santé public, les intoxications d'origine alimentaire font partie des maladies qui affectent le plus grand nombre d'individus et causent le plus de décès. Des centaines de million de personnes à travers le monde souffrent de maladies causées par la contamination des aliments. Le problème est plus aigu dans les pays en voie de développement où plusieurs maladies entériques et parasitoses sont endémiques. Toutefois, comme l'indique un rapport de l'OMS (KAFERSTEIN, 1997) le nombre d'intoxications alimentaires a augmenté au cours des dernières années dans les pays industrialisés, en dépit d'un approvisionnement adéquat en eau potable, de normes d'hygiène satisfaisantes et de l'utilisation de techniques modernes de conservation des aliments.

1. Fréquence

Les TIAC sont très fréquentes, y compris dans les pays à haut niveau de vie économique. Elles sont en rapport avec la consommation d'aliments contaminés par certaines bactéries ou leurs toxines. Elles peuvent survenir en milieu collectif ou familial. Les collectivités habituellement concernées sont les crèches, les hôpitaux et les restaurants.

En Algérie, le nombre total de foyers déclarés est plus de 82 foyers avec 2807 personnes touchées dont 5 décédées durant l'année 2011 (MOUFFOK, 2011). L'année 2011 était caractérisée par une augmentation des TIAC par rapport à l'année 2010.

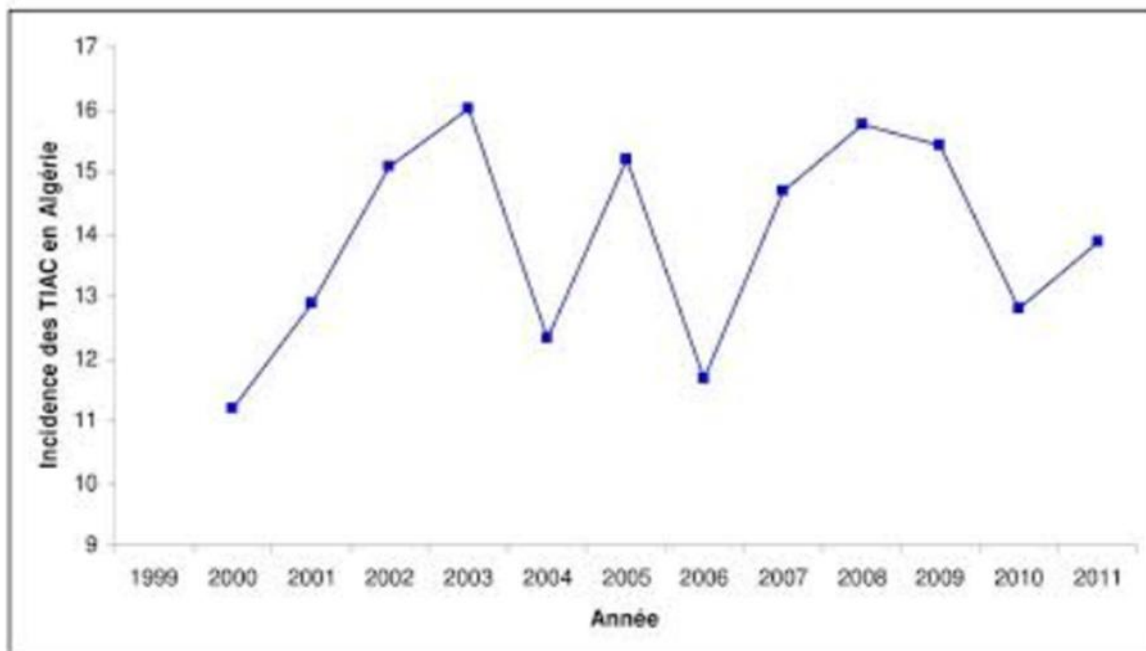


Figure 1 : Incidence des TIAC en Algérie durant la période de 1999 à 2011
(source INSP).

Avant l'an 2000, l'enregistrement des TIAC ne paraissent pas comme une priorité. La fragilité du système de surveillance et de gestion des risques alimentaires était liée à l'instabilité politique qu'a connue l'Algérie durant les années 90. A partir de 2000, la notification des TIAC a vu une augmentation passant de 11,2 à 16,01 cas par 100000 habitants en 2003. Cela est dû probablement à la reprise du système de surveillance qui a permis de détecter de nombreux cas de TIAC survenues. Cependant, l'émergence de nouveaux pathogènes et/ou cas de TIAC n'a aucune relation avec l'augmentation de taux des TIAC enregistrées.

Par ailleurs, la période de 2004 à 2007 se caractérise par de fortes variations des taux de TIAC enregistrées d'une année à une autre. Cependant, durant la période de 2007 à 2009, le taux des TIAC se stabilise autour de 15,29 cas par 100000 habitants. En 2010 et 2011, les TIAC ont atteint des taux de 12,8 et 13,87 cas par 100000 habitants respectivement (REM, 2011). Ces taux de TIAC ont été notifiés en milieu familial (40%) et en restauration collective (60%) (MOUFFOK, 2011).

La wilaya d'Illizi est la plus touchée (278,85 cas / 100000 habitants) suivie par Ghardaïa (109,96 cas/100000 habitants) puis Nâama (93,92 cas/100000 habitants) (REM, 2011). Ces trois wilayas sont situées dans le Sud Algérien. En effet, les wilayas du Sud et des hauts plateaux sont fortement touchées et ont notifié des taux régionaux plus élevés (source : INSP). Entre outre, les wilayas côtières ont aussi notifié des taux élevés des TIAC notamment en période estivale. Cependant, toutes les autres wilayas de la république ont notifié des cas de TIAC à des taux faibles.

En Tunisie, les 121 foyers de TIAC déclarés de Janvier 2010 à Novembre 2011, ont fait état de 1244 victimes (source : DHMPE-MSP). Au Maroc, en total 1070 cas de TIAC ont été enregistrés en 2011 (HAMMOU *et al.*, 2012). Le nombre de cas réel est certainement en dessus de celui enregistré malgré l'existence d'un système de surveillance des maladies d'origine alimentaire adéquat (FAO, 2005 ; FAO, 2005). Cela peut être dû aux contraintes techniques liées aux moyens de transport et de communication.

En France, en 1991, 647 foyers ont été déclarés, comportant 9000 malades ; et en 1992, 732 foyers comportant 12020 malades. 6189 cas ont été rapportés entre décembre 1994 et mars 1995 en situation épidémique, à la suite de la mise en place d'un réseau sentinelle (HAEGHEBAERT, 2002).

2. Gravité

La gravité des cas est estimée à partir du taux d'hospitalisation des malades qui est globalement de 10 %, et du taux de mortalité, d'environ 0,5 ‰ malades.

Dans la population définie à haut risque individuel, la mortalité due aux épisodes diarrhéiques est de 11 % pour les sujets d'âge inférieur à 5 ans, de 27 % entre 55 et 74 ans, de 50 % au-delà de 75 ans.

Il convient toutefois de rester vigilant car le risque de contamination des aliments peut survenir à n'importe quelle étape du processus alimentaire, de la fourche à la fourchette, et à cet égard, si les TIAC sont généralement bénignes, le caractère épidémique de ces dernières peut avoir un impact non négligeable en terme de santé publique (DELMAS, 2008).

VII. Diagnostic des TIAC

Le diagnostic de toxi-infections alimentaires (TIA) se fait, pour la plupart des pathogènes, sur un échantillon de selles: Les échantillons de selles doivent être prélevés dès la reconnaissance de l'épisode épidémique pour améliorer la probabilité d'identifier un pathogène. Lors d'une TIAC, il est important d'établir une définition de cas comprenant une notion de la période d'incubation, les symptômes cliniques, et le lien épidémiologique.

Sur base de celle-ci, du type d'agent suspecté et du stade d'évolution clinique des patients, le nombre de patients chez lesquels un prélèvement sera effectué à la recherche de l'agent pathogène sera défini.

Lorsque l'agent pathogène est identifié, la gestion de santé publique de la TIAC n'impose plus de prélever les patients. L'indication de prélèvement sera alors basée sur un besoin clinique et thérapeutique (AVIQ, 2018).

En général, le diagnostic d'une TIAC passe par cinq étapes successives :

- Déterminer l'origine alimentaire d'une pathologie

Toutes les gastro-entérites ne sont pas d'origine alimentaire. Les gastro-entérites virales épidémiques sont fréquentes et représentent 50% des diarrhées aiguës. D'autres, bactériennes, sont d'origine hydrique. Dans le cas de la consommation de fruits de mer, des algues du phytoplancton : les Dinoflagellés, peuvent être impliquées. Devant un cas de gastro-entérite, il faudra donc mener une enquête dans l'entourage familial ou professionnel pour rechercher s'il existe des cas groupés pouvant être reliés à la prise d'un ou plusieurs repas en commun. (GUY LEYRAL ; ELSABETH VIERLING, 2007).

- Apprécier la date du repas suspect

La durée d'incubation est en fonction du mécanisme physiopathologique. Les incubations les plus courtes sont le fait d'intoxications, la toxine ingérée agissant directement sur ses récepteurs. Dans le cas d'un autre processus toxique, le délai d'apparition des troubles est plus long, il doit intégrer le temps de fixation des bactéries sur la membrane des entérocytes et le temps de production de la toxine. La durée d'incubation la plus longue est observée pour les TIA dont le

mécanisme est essentiellement invasif, la prédominance des vomissements et/ou l'absence de fièvre (*S. aureus*, *C. perfringens*) sont en faveur d'un processus toxique et orientent donc vers une incubation courte (2 à 12h). Inversement, l'absence de vomissements et de la fièvre sont en faveur d'une incubation longue (24 à 48h) (GUY LEYRAL ; ELSABETH VIERLING, 2007).

- Identifier l'aliment responsable

On recherche le plus souvent un aliment commun à tous les malades (GUY LEYRAL ; ELSABETH VIERLING, 2007).

- Orienter l'étiologie

Connaissant l'aliment responsable, en intégrant les signes cliniques et la durée d'incubation, on peut faire un pronostic sur l'agent infectieux en cause (GUY LEYRAL ; ELSABETH VIERLING, 2007).

- Identifier l'agent pathogène par l'analyse microbiologique

L'analyse microbiologique est effectuée sur l'aliment suspect et sur les selles des malades. Une bactérie peut être mise en cause dans une TIAC lorsqu'un agent infectieux présentant les mêmes caractères morphologiques, biochimiques, antigéniques ou lysotypiques est isolé à la fois dans l'aliment suspect et dans les selles des malades (GUY LEYRAL ; ELSABETH VIERLING, 2007).

VIII. Conduite à tenir lors de TIAC

En Algérie comme tous les pays, une TIAC est une MDO (arrêté 133 du 30 décembre 2013 modifiant et complétant la liste des MDO, Source : Ministère de santé) à réaliser auprès des autorités compétentes (DSV) par tout docteur en médecine qui en a constaté l'existence et par le principal occupant, chef de famille ou d'établissement, des locaux où se trouve le malade.

1. Mesures à prendre (RANRIANARISON RM, 2001)

- Informer sans délai le personnel de l'établissement de la situation, rappeler les précautions standards, en insistant sur la prévention de la contamination croisée avec le respect du lavage des mains.
- Réaliser une enquête épidémiologique et collecter des données ;
- Recherche précoce d'une source commune de contamination.
- Enquête médicale et demander l'analyse d'échantillons humains.
- Enquête alimentaire qui fait, si nécessaire, retirer le produit ou le lot du marché.
- Rechercher des personnes à risque autour des cas (famille et collectivité) et d'autres cas symptomatiques.

- S'assurer de la conservation des plats suspects et des matières premières ayant servi à la préparation de ces plats (température à 3°C au réfrigérateur et - 18°C pour les congelés).
- Ne pas présenter aux repas suivants les mêmes préparations que celles servies les trois jours précédents.

2. **Prise en charge thérapeutique** (CELINE PULCINI, 2002)

- ✓ Réhydratation hydro-électrolytique

La réhydratation est la mesure thérapeutique essentielle. On considère que les pertes d'eau à remplacer avoisinent 200 ml par selle liquide et que les pertes sodées peuvent être estimées sur la base d'une concentration fécale de 40 à 70 mmol par litre de selles. La restauration des pertes hydro-électrolytiques doit, si possible, être tentée per os, avec de l'eau plate, des boissons gazeuses ou des sodas associés à des aliments solides.

Dans tous les cas, il convient d'éliminer les aliments stimulant le péristaltisme intestinal comme produits laitiers, café, alcool, jus de fruits concentrés, fibres irritantes, épices, aliments gras.

L'interdiction de la voie orale à cause des vomissements ou de l'état général justifiera une hospitalisation.

Les ralentisseurs du transit diminuent le volume et le nombre des exonérations. En cas de diarrhée invasive, il convient de les éviter car ils favorisent le développement de colectasies et d'iléus paralytique. La diosmectite n'a pas ces inconvénients et permet d'améliorer le confort du malade en cas de diarrhée.

- ✓ Traitement de la diarrhée

Un régime alimentaire anti-diarrhéique pour épaissir les selles ; alimentation per os sans résidus (riz, carottes, pomme, banane, pâtes, pain) avec éviction des aliments laxatifs (fruits et légumes verts).

Un traitement médicamenteux ; antiémétique, antalgique, antispasmodiques, antipyrétiques, anti sécrétoire + ralentisseur du transit (d'où augmentation de l'absorption).

- ✓ Traitement anti-infectieux

La majorité des TIAC sont spontanément résolutive et ne nécessitent que rarement un recours à l'antibiothérapie. D'autre part, l'antibiothérapie peut prolonger le portage asymptomatique de Salmonella et ne peut être mise en route qu'après avoir réalisé tous les prélèvements microbiologiques permettant l'isolement du germe.

3. **Prophylaxie** (Collège des enseignants de nutrition, 2011)

- Règles d'hygiène

Elles comportent une hygiène correcte sur les lieux d'abattage, de pêche, de récolte, puis lors des transports et le strict respect de l'hygiène des cuisines et des pratiques de restauration. Ces règles

d'hygiène ont pour but d'éviter la contamination des denrées et la prolifération microbienne tout au long de la chaîne alimentaire depuis la livraison jusqu'à la consommation (principe de la « marche en avant »).

- Transferts de préparations culinaires

La liaison chaude : le plat mis en récipient à température élevée sera transporté à une température $>$ à 65°C ;

La liaison froide : le plat est réfrigéré rapidement et doit atteindre une température de $+10^{\circ}\text{C}$ à cœur en moins de 2 heures, il sera stocké éventuellement en chambre froide entre 0°C et $+3^{\circ}\text{C}$ (5 jours au maximum), le transfert se fait à une température entre 0°C et $+3^{\circ}\text{C}$ et la remise en température à 65°C au minimum de 1 heure ;

La liaison surgelée avec refroidissement rapide à au moins -18°C permet une conservation prolongée.

Dans les trois cas, le transport se fait en engin isotherme et récipients fermés.

- Éducation, surveillance, contrôles

L'éducation sanitaire du personnel de la chaîne alimentaire (restauration, cuisine, cantine, etc.) doit porter sur la tenue, l'hygiène corporelle et l'hygiène générale.

Une surveillance médicale de ces personnels doit être prévue et comporte l'éviction, la prise en charge et le traitement des sujets présentant une infection cutanée, rhino ou oro-pharyngée ou digestive.

Des contrôles systématiquement par analyse microbiologique des aliments servis en restauration collective sont prévus.

- Services concernés

-Directions départementales des affaires sanitaires et sociales : en France, dans chaque DDASS, le médecin inspecteur de la santé enregistre les déclarations de TIAC et contribue aux enquêtes et interventions nécessaires.

-Directions des services vétérinaires : les DSV ont la responsabilité de la surveillance des produits alimentaires d'origine animale ; ils assurent le contrôle des établissements de restauration collective, en liaison avec les DDASS ; ils disposent de laboratoires spécialisés.

-Directions de la consommation, de la concurrence et de la répression des fraudes (DCCRF) : elles sont responsables de la surveillance des produits alimentaires d'origine non animale ; elles disposent également de laboratoires spécialisés.

-Réseau National de la Santé Publique : il contribue au niveau opérationnel aux investigations épidémiologiques et coordonne les interventions nécessaires, en tant que structure ressource et experte dans le domaine de la veille épidémiologique.

CHAPITRE 2 : SECURITE DU CONSOMMATEUR

Pour éviter les toxi-infections alimentaires et toute autre maladie liée à la contamination des denrées alimentaires et pour répondre aux exigences de qualité et de sécurité sanitaire, les entreprises agricoles doivent identifier tous les aspects de leurs activités qui sont déterminants pour la sécurité de leurs produits.

Il est essentiel de maîtriser tous les dangers à tous les stades du cycle de vie des produits afin de respecter les spécifications et garantir la sécurité des consommateurs.

I. Définitions

Hygiène alimentaire : c'est une expression médicale, selon l'Académie Nationale de Médecine, 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 destinés à la consommation (Dictionnaire de médecine, 2015).

Hygiène des aliments : comporte l'ensemble des pratiques visant à ce que les aliments mis sur le marché ne soient ni nocifs ni inacceptables pour la consommation en raison d'altérations par des micro-organismes sans caractère nocif on dit que l'hygiène a deux composantes la sécurité et la salubrité (RASTOIN JEAN-LOUIS, GHERSI GERARD, 2010).

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).

Sécurité des aliments : aussi appelée innocuité ou sécurité sanitaire des aliments, c'est-à-dire l'assurance que les aliments ne causeront pas de dommage au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés (SENOUCI, 2011).

II. Contrôle des denrées alimentaires (WERNER J *et al.*, 2010)

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

- Protéger la santé du consommateur.
- Réprimer la tromperie
- Evaluer ou vérifier la qualité des denrées produites.

- La protection de la santé du consommateur consiste principalement à assurer la sécurité des aliments par le contrôle de la qualité hygiénique, la recherche et le dosage de divers contaminants, résidus, composants toxiques et substances ajoutées auxiliaires technologiques et additifs sur la base des normes fixées par le droit alimentaire.
- Réprimer la tromperie consiste à une vérification de la nature de la denrée, nature représentée essentiellement par son authenticité et sa composition.
- L'évaluation ou la vérification de la qualité des denrées produites, c'est-à-dire essentiellement l'appréciation de leur qualité sensorielle (flaveur, couleur, texture) est plutôt de ressort des producteurs et industriels du domaine agroalimentaire. Quant à La protection de la santé du consommateur et la répression de la tromperie sont en général les buts recherchés par les laboratoires officiels ou gouvernementaux.

Les moyens analytiques à mettre en œuvre pour effectuer l'ensemble du contrôle des denrées alimentaires sont très divers, il dépend des substances recherchées et de leurs teneurs relatives. Il faut donc appel notamment aux:

- Méthodes d'analyses chimiques et physico-chimiques : titrage volumétrique, chromatographie sur couche mince (CCM), chromatographie en phase gazeuse (CPG), chromatographie liquide à haute performance (HPLC), spectrométrie de masse (MS), spectrométrie d'absorption atomique (AAS), spectrométrie dans l'ultraviolet, le visible et l'infrarouge, etc.
- Méthodes physiques : densitomètre, réfractométrie, rhéologie, etc.
- Méthodes de biochimie et de biologie moléculaire.
- Méthodes de microbiologie.
- Autres méthodes telles que les examens organoleptiques ou la microscopie.

Pour les aliments très périssables, la sécurité sanitaire est principalement assurée par :

-L'application des bonnes pratiques d'hygiène et du système HACCP (là où cela est possible) tout au long de la chaîne alimentaire ; de la production primaire à la consommation.

-La fixation appropriée et le respect de la durée de conservation.

-Les informations destinées au consommateur et leur respect : étiquetage ou autres moyens de communication par les professionnels indiquant notamment la température, la durée de conservation et l'usage prévu (ANGONT, 2010).

1. Contrôle des viandes

La viande est un produit fragile qui en raison du danger présenté par les altérations et la présence éventuelle de germes pathogène doit être strictement surveillé.

En restauration collective le contrôle de la viande doit être fait comme suit :

- Le contrôle documentaire qui consiste à vérifier les certificats ou les documents d'accompagnement du lot de denrées, il s'agit donc d'un contrôle systématique du certificat de salubrité et de l'agrément sanitaire des moyens de transport.
- Le contrôle physique, consiste à assurer que le produit réponde aux exigences de la législation et qu'il est propre à être utilisé aux fins prévues par le certificat. Ce contrôle comprend :
 - ✓ La vérification des conditions de transport et de conservation : conformité des conteneurs ou des cabines frigorifiques des véhicules de transport, température de conservation par consultation des systèmes d'enregistrement électronique, en particulier pour les denrées congelées ou par mesure directe à l'aide d'un thermomètre à sonde.
 - ✓ La vérification de l'intégrité physique des emballages et la conformité de l'étiquetage.
 - ✓ La vérification en cas de doute, sur un échantillon représentatif et non destructif, les caractéristiques organoleptiques (odeur, couleur, consistance) des produits (ESSOMBA A, 2000).

2. Contrôle des produits de pêche

Le poisson est une substance fragile ce qui rend son inspection sanitaire très importante. Tout comme les viandes, le poisson subit le même contrôle documentaire mais concernant le contrôle physique les modalités d'application consistent en une évaluation de la qualité par une méthode rapide visuelle pour apprécier la fraîcheur ou l'altération (CORPET D, 2014).

3. Contrôle des œufs et des ovo produits

Le contrôle des œufs en restauration collective est aussi fait par un médecin vétérinaire qui effectuera :

- ✓ Le contrôle de la documentation (la provenance des œufs, date de ponte...).
- ✓ Le contrôle de la température et des conditions de transport.
- ✓ Le contrôle physique : dans ce cas les œufs doivent être maintenus secs, propre, efficacement protégés contre les chocs et le soleil, à température constante.
- ✓ Le contrôle des ovo produits concerne uniquement le transport dans des véhicules à température réglementée et à hygiène vérifiée et l'étiquetage (ESSOMBA A, 2000).

4. Contrôle du lait et produits laitiers

Le lait et les produits laitiers utilisés pour l'élaboration des repas doivent provenir d'établissements titulaires d'un agrément sanitaire. Lors du transport, le respect de la chaîne du froid est indispensable. Ces marchandises doivent donc être livrées par les fournisseurs avec un moyen de transport adapté (camion frigorifique).

Le contrôle concernant les laitages est spécialement basé sur le contrôle documentaire et l'étiquetage :

- Date limite de consommation (DLC),
- Date limite d'utilisation optimale (DLUO),
- Les conditions de transport.

5. Autres denrées alimentaires

Comme les végétaux et les conserves, le contrôle lors de la réception de ces marchandises concerne uniquement le calibre, la fraîcheur et les conditions de transport (fruits et légumes) et l'étiquetage et les conditions de transport concernant autres denrées (ESSOMBA A, 2000).

III. Règles de stockage

Les températures maximales de conservation des denrées doivent être rigoureusement respectées (ARRETE INTERMINISTERIEL DU 21 NOVEMBRE 1999).

- -18°C pour les aliments surgelés.
- -12°C pour les aliments congelés.
- Entre 0 et +6°C pour les aliments réfrigérés selon la température indiquée sur l'étiquette du fabricant.

Lors de la préparation des repas, l'exposition des denrées entre +10°C et +63°C est défavorable. En effet dans cette plage de température le développement des micro-organismes et de leurs toxines est favorisé. Par conséquent :

- Soit les préparations chaudes (même les plats cuisinés) sont maintenues à une température supérieure ou égale à +63°C jusqu'au moment de leur consommation. En pratique les aliments doivent être bien cuits et servis aussitôt aux consommateurs.
- Ou elles sont rapidement refroidies (passage d'une température supérieure à +63°C à une température inférieure à +10°C en moins de 2 heures), conservées entre 0°C et +3°C, puis réchauffées à +63°C en moins d'une heure pour leur consommation immédiate.
- Concernant les préparations froides (entrées, desserts ou plats cuisinés), elles sont stockées entre 0°C et +3°C. Les préparations froides seront sorties du réfrigérateur au plus près de leur consommation pour limiter le temps à température ambiante (DSV DE LA VENDEE, 2016).

IV. Contrôle d'hygiène

Le contrôle d'hygiène fonctionne par étapes. Les organismes de contrôle mettent l'accent sur le respect des règles de propreté des locaux, de désinfection et de décontamination.

Dans un premier temps, le contrôle est visuel. Les agents vérifient l'état des locaux : poussière tâches, plantes, propreté des vitres, états des sanitaires ; puis les agents procèdent à un contrôle bactériologique de l'ensemble des surfaces. En outre du contrôle des locaux, un contrôle de la matière entrant dans le processus de fabrication des repas et des conditions de leurs stockages

sont indispensables pour assurer la salubrité et la sécurité des repas de la réception des marchandises jusqu'à la distribution (ANONYME, 2016).

V. Rôle du médecin vétérinaire

La science vétérinaire doit être considérée comme le bras droit de la santé publique. En effet l'inspection des aliments, spécialement de la viande et du lait, est connue dans le monde entier comme une fonction appartenant au domaine de la médecine vétérinaire.

Dû à la nature de son éducation, à sa culture scientifique et générale, à sa valeur morale et professionnelle, le médecin vétérinaire est essentiellement bien doué pour agir en bon inspecteur :

- ✓ Qui est mieux qualifié en anatomie et en pathologie animale, en bactériologie et en parasitologie.
- ✓ Qui est mieux équipé pour examiner la qualité des aliments que ce soit la viande, le poisson, la volaille ou le lait, et de leurs dérivés.

Logiquement le médecin vétérinaire est le seul qui possède les qualifications et les compétences requises et peut s'adapter aussi facilement et aussi pratiquement pour effectuer le travail complexe d'inspecteur des aliments, ceci implique qu'il est un élément indispensable et responsable sur la santé publique et la sécurité du consommateur. Tout cela est confirmé et préservé par la loi Algérienne de la médecine vétérinaire N°**88.08**.

I. Objectifs

Les toxi-infections alimentaires collectives ou TIAC sont très fréquentes en Algérie, elles ont un impact important sur la santé publique et engendrent des pertes économiques considérables.

La prise en charge des cas déclarés est médiocre. Le traitement est majoritairement symptomatique et la recherche de l'agent causal ne se fait pas systématiquement. C'est pour cela le statut épidémiologique et l'incidence réelle de ces affections restent mal connue dans le pays.

A cet effet, cette étude est lancée au niveau de la région de Skikda afin de recenser les cas de TIAC déclarées et de tracer leur profil épidémiologique ; cela est pour pouvoir :

- ✓ Fournir des données épidémiologiques,
- ✓ Déterminer la fréquence de cette pathologie,
- ✓ Prévenir les récurrences,
- ✓ Sensibiliser les gens sur ses risques pour leur santé.

II. Zone d'étude

La wilaya de Skikda ou Philippeville anciennement appelée Russicada, est une wilaya algérienne située au nord-est de l'Algérie, dans le Nord-Constantinois sur sa façade maritime. La wilaya fait face, au nord, à la mer Méditerranée et dispose de frontières communes avec les wilayas d'Annaba et de Guelma à l'est, de Constantine et Mila au sud et de Jijel à l'ouest. Elle s'étend sur une superficie de 4 137,68 km², avec une population avoisinant les 804 697 habitants.

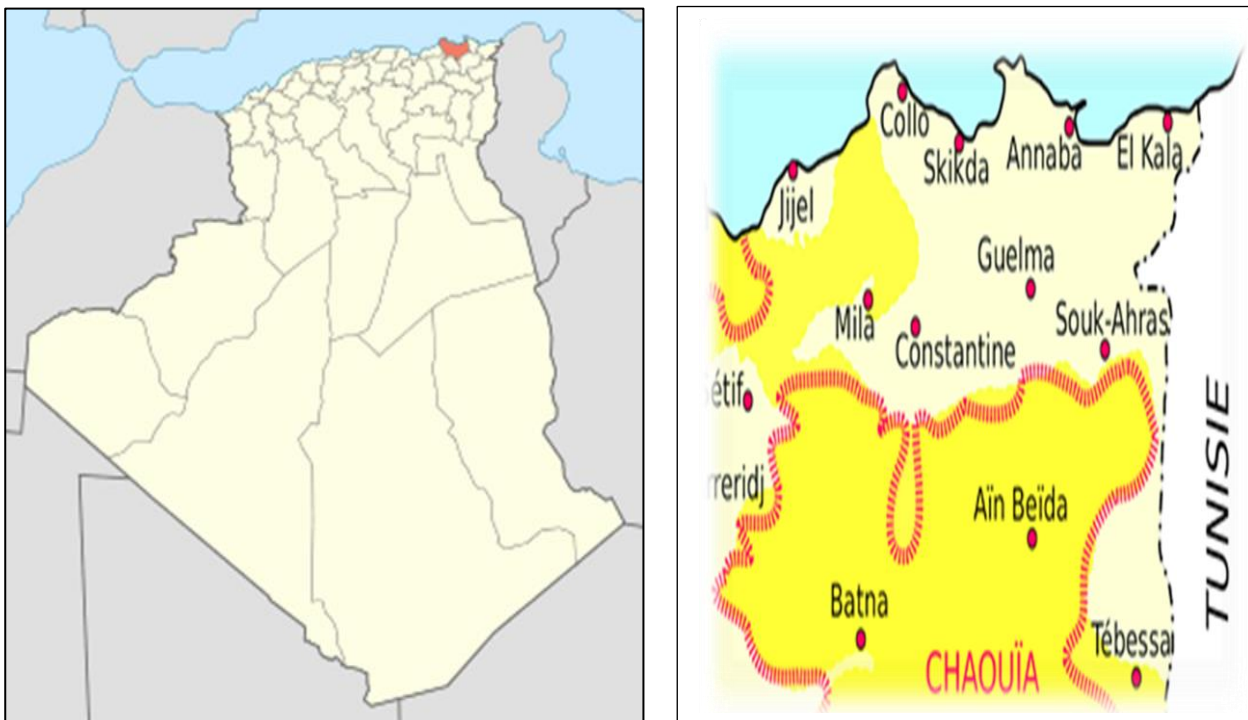


Figure 2 : Localisation de la wilaya en Algérie (Algerie-monde.com, 2000)

Elle dispose de 130 km de côtes qui s'étalent d'El Marsa à l'est jusqu'à Oued Z'hour au fin fond du massif de Collo à l'ouest. Le relief est très accidenté sur la frange littorale dans les massifs de Collo, Azzaba et la Marsa. Dans ce relief on distingue trois types de zones topographiques : les zones de montagnes, les zones de plaines et les zones de piémonts.

Elle dispose Une originalité climatique, c'est la zone la plus humide de l'Algérie après le Djebel Babor avec :

- Collo : 1002mm en 91 jours de pluie.
- Ain El Ksar : 1595mm en 99 jours de pluie.
- Zitouna : 1773mm en 115 jours de pluie.

Les ressources hydriques de cette wilaya comprennent 4 barrages qui font partie des 65 barrages opérationnels en Algérie :

- Barrage de Zerdezas : 20 millions de m³.
- Barrage de Guenitra : 125 millions de millions de m³.
- Barrage de Zit Emba : 120 millions de m³.
- Barrage de Beni Zid : 50 millions de m³.

Le code administratif qui identifie la wilaya est le 21. Il est utilisé dans l'immatriculation de véhicules et la Poste. La wilaya de Skikda compte 13 daïras (figure dans l'image ci-dessous) et 38 communes.

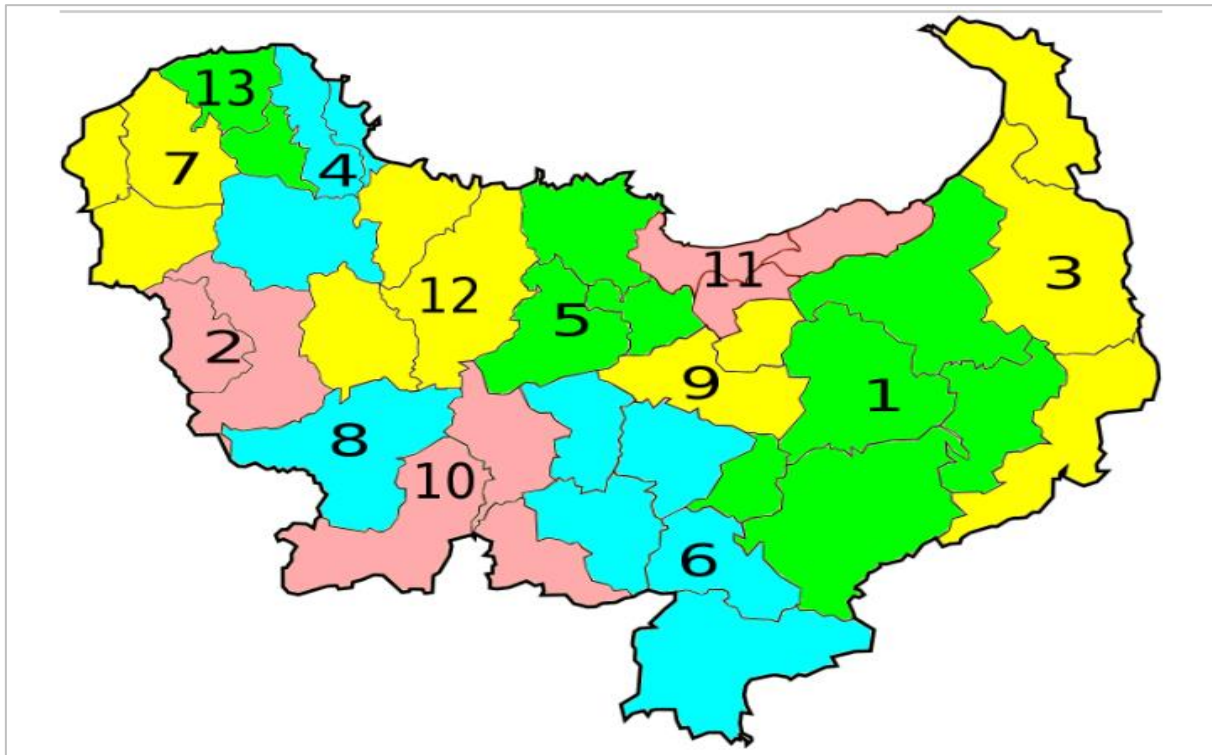


Figure 3 : Carte géographique de la wilaya de Skikda (Algerie-monde.com, 2002)

La région est à double vocation initiale touristique et agricole, Skikda était réputée pour ses plages, son port, ses vergers d'agrumes (oranges, mandarines, citrons...), sa culture de la fraise, ses huileries d'olive et la transformation de poisson. C'est une zone industrielle, l'une des plus grandes zones pétrochimiques d'Algérie se trouve à l'est de la ville, dans la banlieue de Larbi Ben M'hidi (anciennement Jeanne d'Arc). Une station de dessalement de l'eau de mer est en cours de réalisation ainsi qu'un complexe de production de l'hélium liquide.

III. Matériel et Méthodes

L'étude a été menée dans un premier lieu à l'hôpital central ' Les Martyres Saad Guermech', qui se trouve dans la commune de Skikda, au service d'épidémiologie en mois de décembre 2019.



Figure 4 : Photo de l'hôpital Les Martyres Saad Guermech (Cliché personnel, 2020)

Nous avons demandé les fiches de déclaration des cas de TIAC enregistrées dans cet EPH durant l'année 2019 pour pouvoir retirer un maximum d'informations sur le profil épidémiologique: l'âge du malade, le sexe, les symptômes présentés, l'aliment incriminé et l'agent suspecté. Quoique les fiches élaborées contenaient l'âge et le sexe du patient seulement.

Wilaya de Skikda
Hôpital Public Hospitalier de Skikda
Service d'Epidémiologie

Annexe III Circulaire N° 009 /MSP/SDGP/Mai 1986

Relève Hebdomadaire des Maladies à déclarations Obligatoires

- Semaine du : 01/12/2019 ---07/12/2019

- Service : Pédiatrie.....

- Autre :

- Adresse : EPH / Skikda

Date	Nom et Prénom	Age	Sexe	Adresse	Maladie en toute lettre
01/12/2019	[REDACTED]	08 ans	F	Cité [REDACTED] 04 N° 08 Skikda	Intoxication Alimentaire
01/12/2019	[REDACTED]	04 ans	M	Cité [REDACTED] 04 N° 08 Skikda	Intoxication Alimentaire
01/12/2019	B. [REDACTED] eddine	11 ans	M	Cité [REDACTED] 04 N° 08 Skikda	Intoxication Alimentaire

SIGNATURE DU MEDCIN

SKIKDA




Figure 5 : Photo d'un exemplaire de déclaration de TIAC (Cliché personnel, 2020)

Les renseignements recueillis au niveau du service d'infectieux de l'hôpital étaient insuffisants pour notre étude épidémiologique, cela nous a poussés à faire un recensement des cas de TIAC déclarés dans toute la région de Skikda, et l'étude a été donc complétée dans un deuxième lieu à la Direction de Santé et de Population (DSP) où nous avons demandé les statistiques enregistrées dans tout le territoire de la wilaya ces dernières années.



Figure 6 : Photo de la DSP de la wilaya (Cliché personnel, 2020)

IV. Résultats et discussion

Toutes les données statistiques ont été traitées par Excel 2007, avec lequel on les a transformés en tableaux, histogrammes et graphes.

1. Etude descriptive

L'enquête menée au cours de l'année 2019 au service d'épidémiologie à l'hôpital central de la wilaya de Skikda a noté 15 cas de TIAC.

1.1 Fréquence des TIAC en fonction du sexe

Les résultats obtenus concernant la fréquence des TIAC en fonction du sexe et qui sont illustrés dans la figure ci-dessous montrent que sur les 15 cas, 8 étaient des femmes soit 53%, tandis que 7 étaient des hommes avec un taux de 47%.

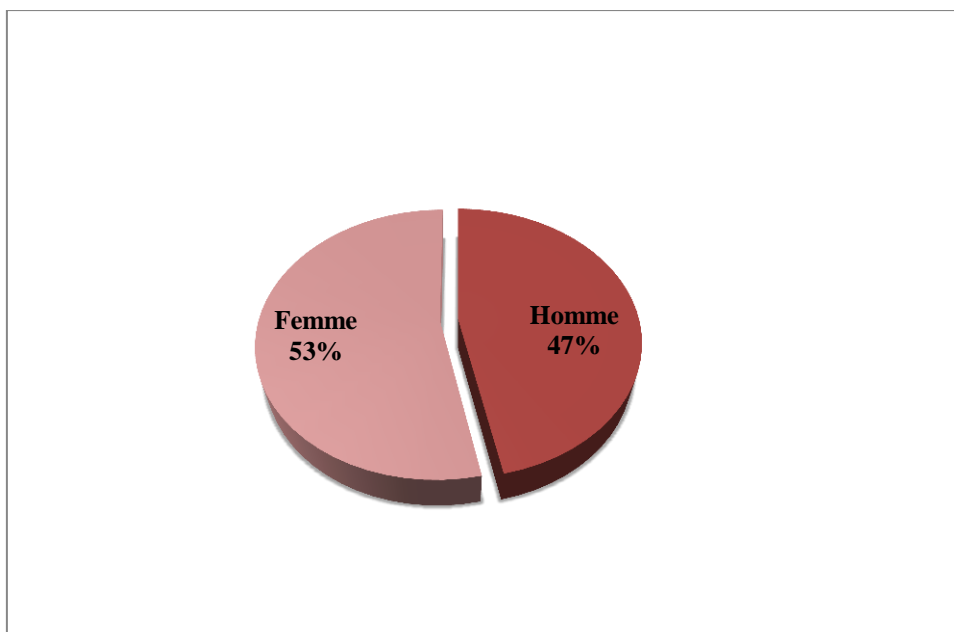


Figure 7 : Fréquence des TIAC en fonction du sexe l'année 2019

Les valeurs sont proches et la différence est non significative, ces résultats montrent que le risque chez les deux sexes est presque identique avec une légère différence en faveur des femmes, cela peut être expliqué par le fait que les femmes fréquentent souvent les fêtes et les regroupements familiaux où des cas de TIAC sont souvent enregistrés.

1.2 Fréquence des TIAC en fonction de l'âge

Les résultats ont révélé que 46,66% des malades (7) avaient entre 20 et 44 ans hors que 26,66% avaient moins de 10 ans (4) et aussi 26,66% des patients (4) avaient entre 10 et 19 ans.

La figure suivante illustre ces résultats.

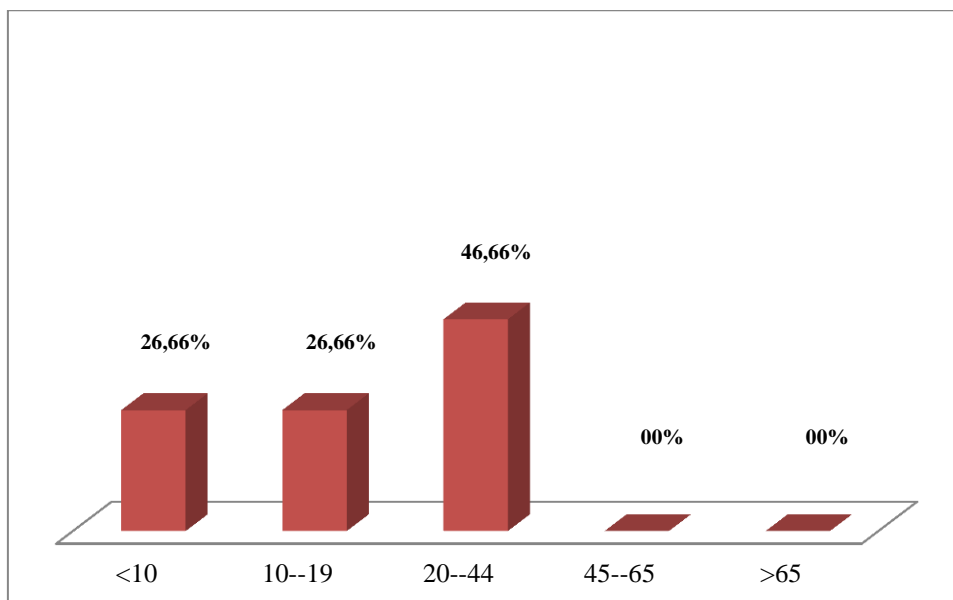


Figure 8 : Fréquence des TIAC en fonction de l'âge l'année 2019

Les catégories d'âge (45-65 ans) et (>65 ans) sont pas touchées, ceci est peut être lié à la nature des repas prises par ces gens qui surveillent généralement leur alimentation à cause des maladies chroniques. Alors que les catégories les plus jeunes sont les plus vulnérables pour l'incidence des TIAC ceci est probablement à cause du régime alimentaire mal sain et négligé.

2. Etude rétrospective

Quant à l'enquête menée au niveau de la DSP de la région, nous avons pu récolter les données des 5 dernières années, c'est-à-dire du 2014 à 2018, à savoir ; la fréquence en fonction de chaque EPSP, la fréquence en fonction du sexe et la fréquence par rapport à la catégorie d'âge des malades. Un nombre de 1487 victimes était enregistré pendant cette période.

2.1 Evolution des TIAC à Skikda

Dans la période entre 2014 et 2018, les fréquences globales enregistrées dans la région sont rapportées dans le tableau 3 et illustrées dans la figure 9.

Tableau 3 : Incidence des TIAC à Skikda durant la période de 2014 à 2018

Année	Nombre des TIAC
2014	335
2015	261
2016	196
2017	185
2018	510

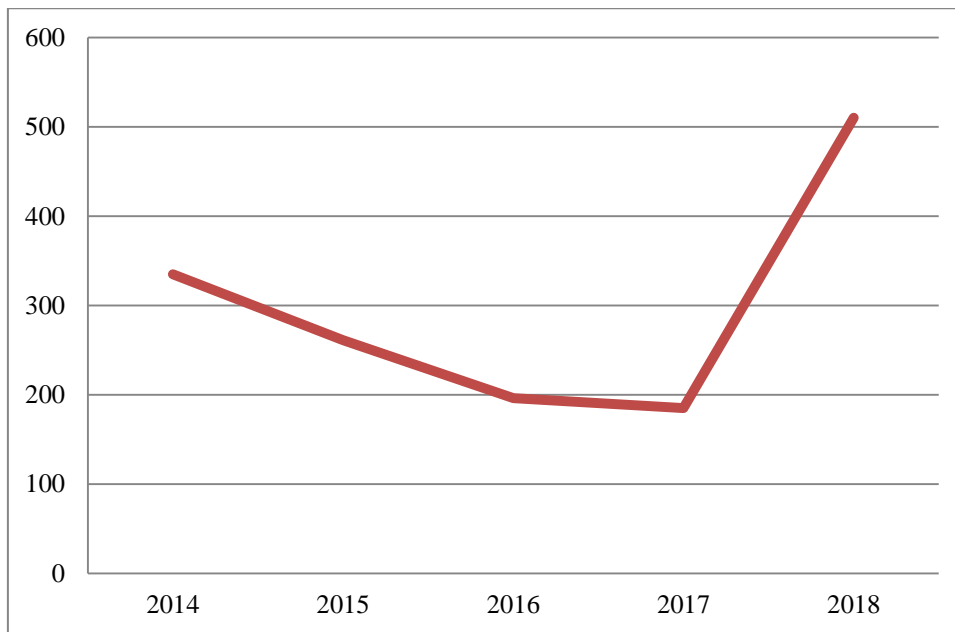


Figure 9 : Incidence des TIAC à Skikda 2014-2018

Durant cette période, de l'année 2014 à l'année 2018, 1487 personnes ont été victimes de TIAC dans la wilaya de Skikda, quoique la courbe est en fluctuation décroissante jusqu'à l'année 2017, les épisodes de TIAC enregistrés à Skikda étaient en diminution continue de 2014 à 2017, hors qu'en 2018 la wilaya a connu une augmentation très importante et atteignait les 510 cas de toxi-infections alimentaires collectives.

2.2 Fréquences des TIAC en fonction des EPSP

Dans le secteur de santé, la région de Skikda comporte 5 établissements publics de santé de proximité EPSP, dont sont enregistrés les résultats suivants :

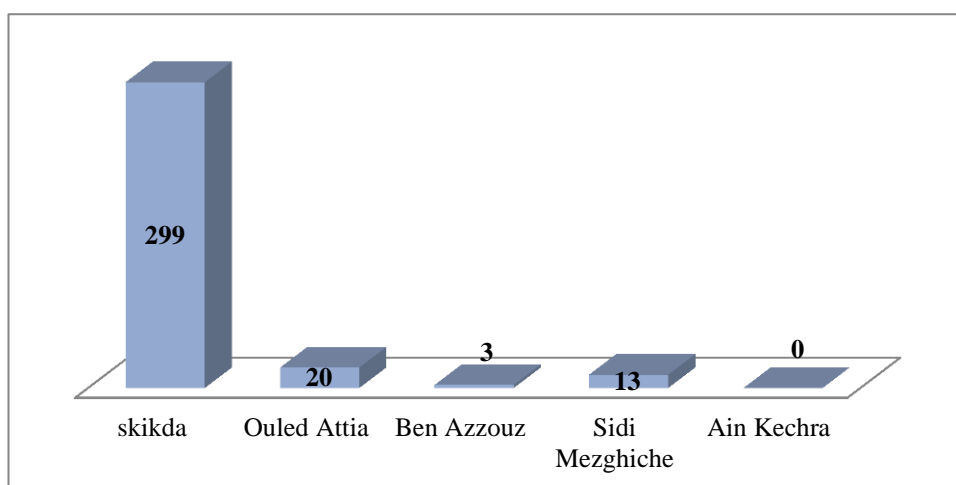


Figure 10 : Fréquence des TIAC en fonction de l'EPSP l'année 2014

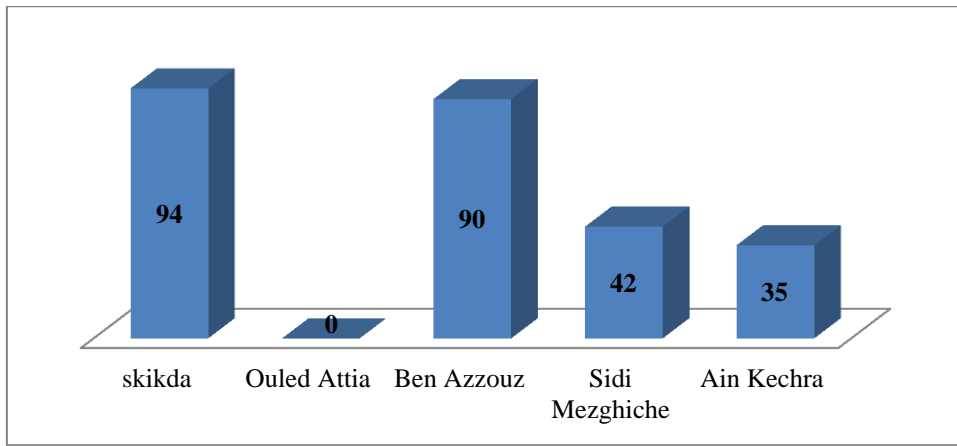


Figure 11 : Fréquence des TIAC en fonction de l'EPSP l'année 2015

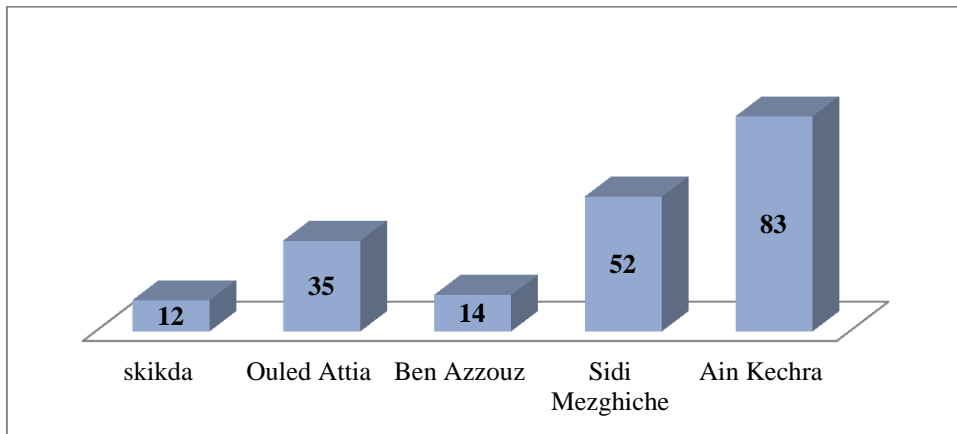


Figure 12 : Fréquence des TIAC en fonction de l'EPSP l'année 2016

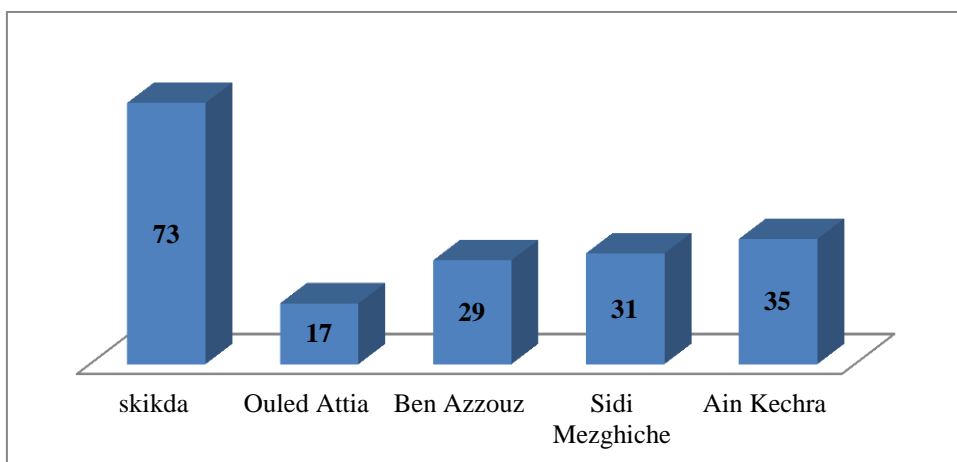


Figure 13 : Fréquence des TIAC en fonction de l'EPSP l'année 2017

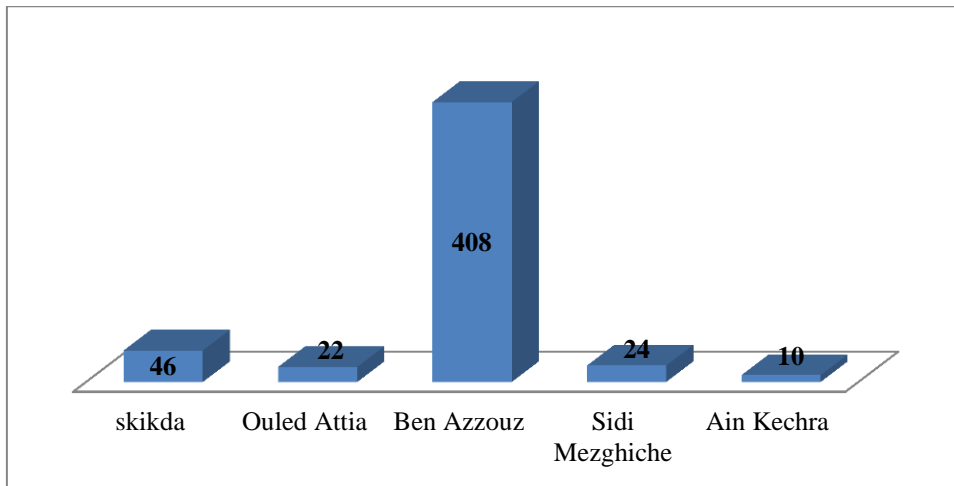


Figure 14 : Fréquence des TIAC en fonction de l'EPSP l'année 2018

Les figures ci-dessus représentent la répartition des cas de TIAC dans les différents EPSP pour chaque année. En 2014 Skikda a enregistré le nombre le plus élevé avec un taux de 89% puis vient les autres EPSP avec des taux très faibles voir nul comme c'est le cas à Ain Kechra. En 2015 les taux de 36,01% et 34,48% sont enregistrés à Skikda et Ben Azzouz, successivement, et les autres EPSP viennent après. En 2016, c'est l'EPSP de Ain Kechra qui a enregistré le taux le plus élevé (42,34%) suivi par les autres EPSP avec des valeurs plus ou moins proches. En 2017 c'est encore Skikda qui a dominé en enregistrant 39,46% des cas de TIAC dans la wilaya et les autres EPSP viennent avec des taux pratiquement identiques. En 2018 un taux de 80% est enregistré à Ben Azzouz, 9% à Skikda, plus de 4% à Ouled Attia et Sidi Mezghiche et seulement 2% à Ain Kechra.



Figure 15 : Moyenne des TIAC (Nbre) en fonction des EPSP 2014-2018

En général, pendant la période entre 2014 et 2018 les EPSP de Skikda et Ben Azzouz sont les plus touchés par les TIAC. Par rapport à Skikda ceci est probablement dû à le fait que c'est le centre-ville, c'est le plus popularisé et le plus actif qui ne permet pas un mode alimentaire végétarien plus ou moins sein mais plutôt les habitants comptent sur les fast-foods et les pizzerias qui sont très fréquents à la région. A Ben Azzouz, peut-être c'est l'incident qui a eu lieu en 2018 qui a fait que la moyenne des TIAC enregistrée dans cet EPSP augmente, une salle des fêtes à la commune de Ben Azzouz a été incriminée dans l'enregistrement de pas moins de 376 cas de toxi-infections alimentaires collectives après deux mariages consécutives.

2.3 Fréquences des TIAC en fonction du sexe

Selon le genre, les résultats obtenus après le traitement des données récoltées pour les années précédentes sont détaillés dans le graphe qui se suit.

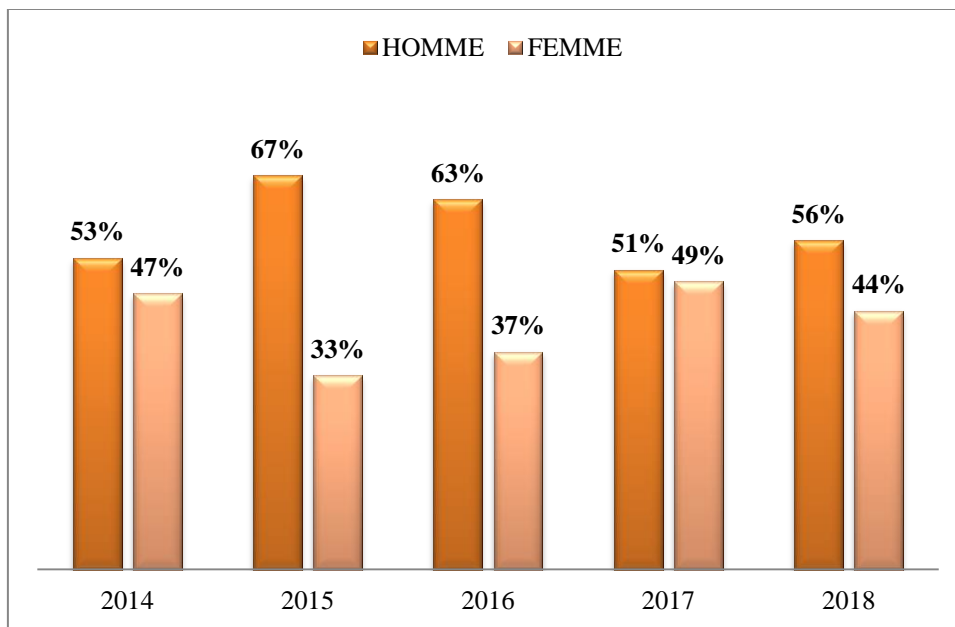


Figure 16 : Fréquence des TIAC en fonction du sexe 2014-2018

En 2014 le taux des femmes malades est de 47% (156 femmes) et le taux des hommes est de 53% (179 hommes). En 2015, 87 femmes sur l'ensemble de 261 soit 33% étaient malades hors que les hommes étaient de nombre beaucoup plus supérieur, 174 soit 67%. En 2016, 37% des malades étaient des femmes (au nombre de 73) et 63% étaient des hommes (au nombre de 123). En 2017, un taux de 49% représente le nombre des femmes malades qui est 90 et un taux de 51% représente le nombre des hommes malades qui est 95. En 2018, sur l'ensemble de 510 patients, 226 étaient des femmes ce qui représente le taux de 44%, tandis que 284 étaient des hommes ce qui représente 56%.

En tout, nous constatons deux cas de figure, Soit des valeurs rapprochées (2014, 2017, 2018) soit des valeurs éloignées (2015, 2016) mais toujours en faveur des hommes, c'est donc le genre le plus à risque de toxi-infection dans la wilaya de Skikda, cela peut être expliqué par le fait que les hommes fréquentent souvent les restaurants et sont plus exposés à des repas froids et conservés, surtout à midi, au travail, et en fin de journée.

2.4 Fréquences des TIAC en fonction de l'âge

Nos résultats ont concernés aussi l'étude du paramètre « âge », nous avons divisé les malades par 5 catégories : <10 ans, 10-19 ans, 20-44 ans, 45-65 ans et >65 ans.

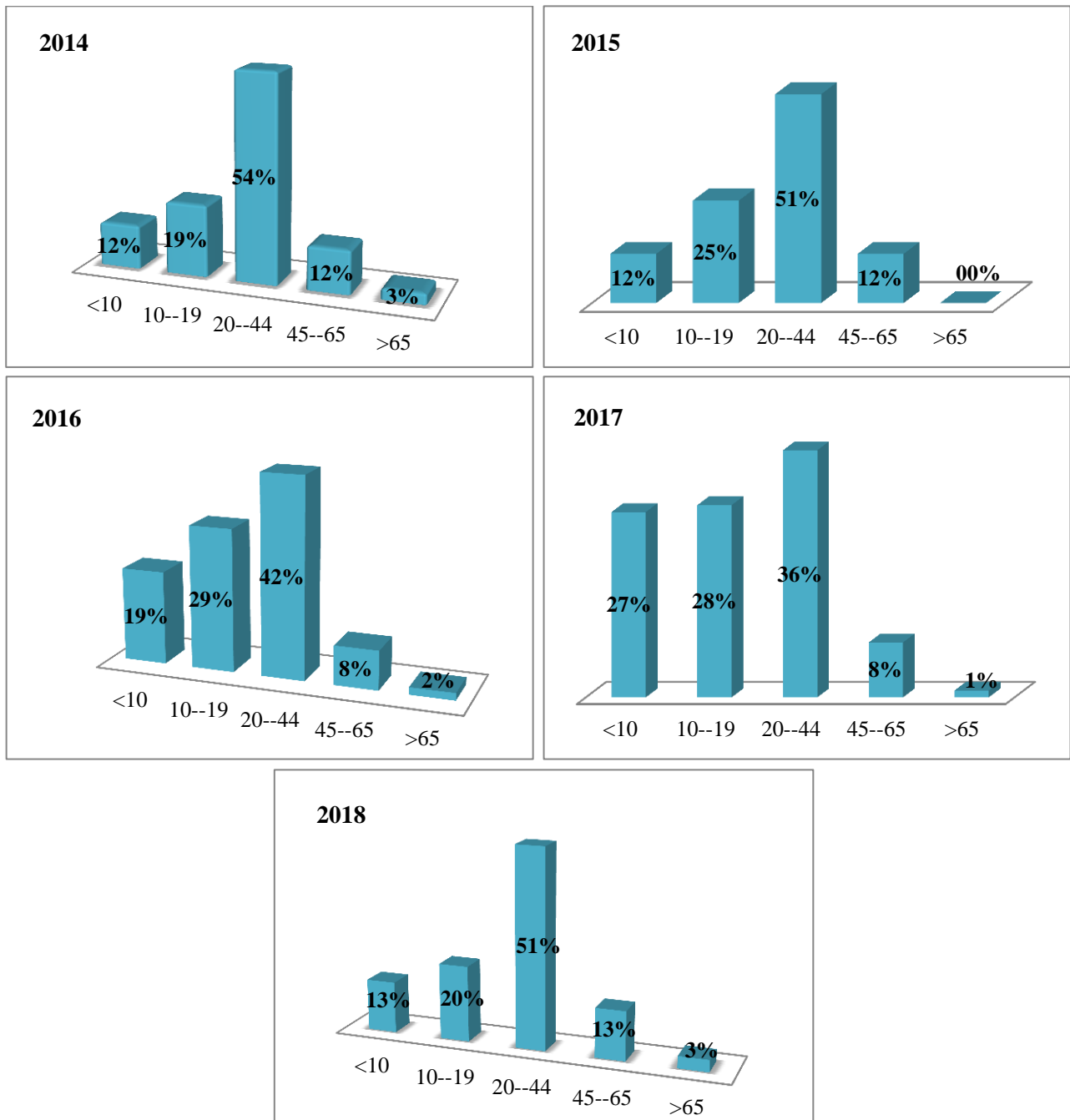


Figure 17 : Fréquence des TIAC en fonction de l'âge 2014-2018

Ces catégories ont été réparties ainsi par choix, notre raisonnement était que nous avons pris la catégorie de moins de 10 ans comme étant enfants, de 10 à 19 ans comme étant les scolarisés, de 20 à 44 ans comme étant la catégorie des étudiants universitaires et des travailleurs, entre 45 et 65 ans comme étant des personnes âgées et retraitées et la dernière catégorie qui comprend ceux plus de 65 ans représente les vieux.

Chaque année, la catégorie d'âge la plus touchée par les TIAC dans notre région d'étude, Skikda, est de 20 à 44 ans, l'explication est peut-être liée à le fait que c'est la catégorie des travailleurs qui est la plus active de la société, la plus dominante statistiquement et la plus habituée à fréquenter quotidiennement les restaurants et de négliger la surveillance de son alimentation quotidienne.

Les tranches d'âge de 45 à 65 ans et plus de 65 ans restent les moins vulnérables, ceci est peut-être expliqué par le fait que cette population veille à une alimentation saine à cause de leur statut sanitaire.

Pour les catégories de moins 10 ans et de 10 ans jusqu'à 19 ans, elles sont quand même touchées par les TIAC, on observe une augmentation croissante d'une catégorie à l'autre respectivement. C'est la population des scolarisés, et un grand nombre de cas des TIAC semble être enregistré dans la restauration collective dans les crèches, les établissements d'enseignement, les facultés et les cités universitaires.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette étude épidémiologique réalisée dans la wilaya de Skikda sur les épisodes de Toxi-Infections Alimentaires Collectives (TIAC) pendant la période 2014-2019 a pu donner un aperçu sur l'évolution des fréquences et le profil épidémiologique des personnes atteintes.

Notre investigation a révélé des incidences d'épisodes en fluctuation descendante, pour les premières années ; à savoir ; depuis l'année 2014 jusqu'au 2017. Des données qui reflètent la vigilance et la rigueur par laquelle le dispositif du contrôle veille à la bonne application des principes de la sécurité sanitaire des aliments tout au long de la chaîne de production. Aussi, le système de veille sanitaire au sein de cette wilaya ; qui tient à notifier toute épisode de toxi-infection alimentaire. Malheureusement, en 2018 un pic de 510 victimes a été enregistré, ce qui a provoqué une nette augmentation d'incidences.

Les personnes les plus affectées étaient les hommes avec un taux de 67% qui est le plus élevé et qui a été enregistré pour l'année 2015. Ceci est probablement dû au mode de consommation Algérien qui est en faveur d'une consommation hors foyer. En contrepartie, les femmes de cette wilaya semblent être plus protégées par un mode culinaire à domicile pour la plupart du temps. D'un autre côté, les consommateurs appartenant à la catégorie d'âge entre 20-44 ans (qui représente la tranche la plus importante) étaient les plus touchés vu le mode de consommation moderne réputé pour les habitants de Skikda et qui est basé sur les pizzerias et les fast-foods très répandus dans cette wilaya.

A l'issue de notre étude, nous tenons à souligner l'importance des déclarations des TIAC qui doivent continuer à être surveillées afin d'améliorer l'exhaustivité des données épidémiologiques dans notre contexte Algérien. Egalement, un effort doit être particulièrement fourni pour veiller à la mise en place des mesures de prophylaxie afin d'éviter de tels accidents par l'application des règles de bonnes pratiques d'hygiène aussi bien chez les fabricants que les consommateurs. A souligner aussi l'importance des campagnes de sensibilisation que les autorités compétentes doivent organiser à l'égard des citoyens de cette wilaya afin d'augmenter le niveau de vigilance et de prudence vis-à-vis le risque de toxi-infection alimentaire.

Références bibliographiques

ANONYME, 2016 : Comment l'hygiène de votre entreprise est-elle contrôlée ?
<http://www.simeliproprete.fr/actualites/controle-hygiene-entreprise>. Téléchargé le 14/11/2019.

AVIQ FICHE INFORMATIVE TIAC Toxi-infections alimentaires collectives version Novembre 2018 49 .

BEST, M., NEUHAUSER, D., 2008. Kaoru Ishikawa: from fishbones to world peace. Qual Saf Heal. Care 17, 150–152.

BROUARD C., ESPIE E., WEILL F-X., BRISABOIS A., KEROUANTON A., MICHARD J., HULAUD D., FORGUE A-M., VAILLANT V., de VALK H. Epidémie de salmonellose à *Salmonella enterica* sérotype Agona liée à la consommation de poudres de lait infantile, France janvier-mai 2005. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*, 2006, n°33, p.248-250.

BUYSER L., HENNEKINNE A. Fiche de description de danger microbiologique transmissible par les aliments : *Staphylococcus aureus* et enterotoxines staphylococciques. Afssa, 2009.

CADEL SIX, S., DE BRUYSER, M., VIGNAUD, M., DAO, T.T., MESSIO, S., PAIRAUD, S., HENNEKINNE, J.A., PIHIER, N., BRISABOIS, A., 2012. Toxi-infections alimentaires collectives à *Bacillus cereus* : bilan de la caractérisation des souches de 2006 à 2010. Bull. Epidemiol. Hebd. 45–49.

CELINE PULCINI, 2012 : maladie infectieuses. Edition 2012, page 107, 108, 109.

COLIN P. Fiche de description de danger microbiologique transmissible par les aliments : *Salmonella*. Afssa, 2009.

COLIN P. Fiche de description de danger microbiologique transmissible par les aliments : *Campylobacter*. Afssa, 2006.

COLLEGE DES ENSEIGNANTS DE NUTRITION Les toxi-infections alimentaires collectives : aspects cliniques et épidémiologiques 2010-2011.

COLLEGE DES UNIVERSITAIRES DE MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES, 2016. E. PILLY, Maladies Infectieuses et Tropicales.

CORPET D, 2014 : Qualité des produits de la pêche poissons, crustacés, mollusques, page 57.

DELMAS, G., JOURDAN-DA SILVA, N., PIHIER, N., WEILL, F., VAILLANT, V., DE VALK, H., 2010. Les toxi-infections alimentaires collectives en France, en 2006 et 2008. Bull. Epidémiol. Hebdo. 31–32, 344–348.

DICTIONNAIRE DE L'ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE
<http://dictionnaire.academie-medecine.fr>, consulté le 05.03.2015.

DROMIGNY. *Bacillus cereus*. Monographies de microbiologie, Editions Lavoisier Paris, 2008.

EFSA, (2005). Pinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on *Bacillus cereus* and other *Bacillus* Spp in fodstuffs. The EFSA journal, N°175. Page 1-48.

ESOMBA A, 2000 : Etude de l'hygiène de la restauration collective au CAMEROUN : cas du centre des œuvres universitaires de YAOUNDE I et des gargotes environnantes, Ecole Inter-Etat des sciences et Médecine Vétérinaire, page 17-21.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2015. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2014. J. 13, 4329.

FAO, (2006). Sécurité alimentaire. Notes d'orientation N°2.

FUGINAGA Y, interaction of botulinim toxin with the épithélial barrier, 2010.

GRABOWSKI, N.T., KLEIN, G., 2015. Microbiology and Food-borne Pathogens in Honey. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. Jul 15.

GRAY, J.J., KOHLI, E., RUGGERI, F.M., VENNEMA, H., SANCHEZ-FAUQUIER, A., SCHREIER, E., GALLIMORE, C.I., ITURRIZA-GOMARA, M., GIRAUDON, H., POTHIER, P., DI BARTOLO, I., INGLESE, N., DE BRUIN, E., VAN DER VEER, B., MORENO, S., MONTERO, V., DE LLANO, M.C., HOHNE, M., DIEDRICH, S.M., 2007. European Multicenter Evaluation of Commercial Enzyme Immunoassays for Detecting Norovirus Antigen in Fecal Samples. Clin. Vaccine Immunol. 14, 1349–1355.

GUY LEYRAL, ELISABETH VIERLING 2007 : microbiologie et toxicologie des aliments, Hygiène et sécurité alimentaires. 2ème édition page 106, 110, 112,113, 126.

HAEGHEBAERT S., SULEM P., DEROUDILLE L., BAGNIS O., VANNERROY-ADENOT E., POUVET P., GRIMONT F., BRISABOIS A., Le QUERREC F., HERVY C., ESPIE E., de VALK H., VAILLANT V. Deux épidémies de salmonellose à *Salmonella enteridis* en 2001. Bulletin Epidémiologique, 2002, n°5, p. 1-2

HARTARD C. Toxi-infections alimentaires collectives : apport de la norme ISO 15216 pour évaluer le risque lié à la présence de norovirus humains dans les fruits de mer. Sciences pharmaceutiques. 2017. hal-01932204 [http:// dictionnaire.academie-medecine.fr](http://dictionnaire.academie-medecine.fr), consulté le 05.03.2015.

INSP (2010). Info-santé. Bulletin d'information de santé publique, Algérie.

INVS (2008). Surveillance des toxi-infections alimentaires collectives. Données de la déclaration obligatoire.

JOFFIN .N-J ET JOFFIN. C, 1992 : Microbiologie alimentaire ,3ème édition. Centre régional de documentation Pédagogique de Bordeaux. France. Page 204.

JUND A. Mise en place du Plan de Maîtrise Sanitaire sur l'UCP du Grand Saovoy Janvier – Juin 2010 UNIVERSITE HENRI POINCARRE NANCY 1 Faculté des Sciences et Technologies.

KAFERSTEIN, F K Food safety a commonly undertimated public health issue. World Health Statistics Quaterly, 50, 1-2, 1997, p 3-4.

KOOPMANS , M., VON BONSDORFF, C.H., VINJE, J., DE MEDICI, D., MONROE, S., 2002. Foodborne viruses. FEMS Microbiol. Rev. 26, 187–205.

LA DIRECTION DEPARTEMENTALE DES SERVICES VETERINAIRES DE LA VENDEE, 2016 : Hygiène, sécurité et équilibre alimentaires dans les accueils collectifs de mineurs, page 06.

LECUIT, M., 2007. Human listeriosis and animal models. Microbes Infect. 9, 1216–1225.

LOURY P., GUILLOIS-BECCEL Y., Le MAO A., BRIAND A., Le HELLO S., JOURDAN-DA SILVA N., VAILLANT V. Cas groupé de salmonellose à *Salmonella enterica* sérotype Putten, Nord-ouest de la France, juillet-août 2008. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*, 2009, n°30, p.329-331.

MAZUET, C., BOUVET, P., KING, L.A., POPOFF, M., 2011. Le botulisme humain en France, 2007-2009. Bull. Epidémiol. Hebdo. 6, 49–63.

MAZUET, C., KING, L.A., BOUVET, P., LEGEAY, C., SAUTEREAU, J., POPOFF, M.R., 2014. Le botulisme humain en France, 2010/2012. Bull. Epidemiol. Hebd. 6, 106–114.

MOUFFOK F ,2011 : Situation en matière de TIA en Algérie de 2010 à 2011. 2eme congrès Maghrébin sur les TIA, Tunis le 14-15 décembre, 2011.

NGUYEN-THE C. Fiche de description de danger microbiologique transmissible par les aliments :*Bacillus cereus*. Afssa, 2009.

OSTYN, De BUYSER L.M., GUILLIER F., GROULT J., SALAH S., DELMAS G., HENNEKINNE J.A. Première preuve d'une épidémie due à une intoxication alimentaire à Staphylocoques type entérotoxine E, France, 2009. *Eurosurveillance*, 2010. Volume 15, n°13. page243.

PARICIO, C., BEY, K.J., TEYSSIER, G., UGHETTO, A., ROS, A., RAYET, I., LAVOCAT, M.P., 2006. Toxi-infection botulique chez un nouveau-né. Arch. Pédiatrie 13, 146–148.

PARLEMENT EUROPEEN, 2005. Règlement (CE) N° 2073/2005 de la commission du 15 novembre 2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. J. Off. Union Eur. L338, 1–34.

PIGNAULT A , MARSHALL B , QUERREC F, les toxi-infections alimentaires collectives en 1991, bulletin épidémiologique hebdomadaire n 32/ 1991, p 153.

POUMEYROL M., POPOFF M. Fiche de description de danger microbiologique transmissible par les aliments : *Clostridium perfringens*. Afssa, 2006.

RANRIANARISON RM, (2001). Contribution à l'étude de l'alimentation férué dans le quartier d'andravolhangy. (Antananarivo-ville / Madagascar). Université d'Antananarivo Faculté des sciences/ Mémoire de D.E.A. pp79.

RASTOIN JEAN-LOUIS, GHERSI GERARD. Le système alimentaire mondial Concepts et Méthodes, analyses et dynamiques. Versailles : Edition Quae, 2010,

REM (1999 à 2011). Situation épidémiologique de l'année 2009 sur la base des cas déclarées l'I.N.S.P. Relevés Épidémiologiques mensuels. N° 1 à 22.

SANCHEZ-VARGAS, F.M., ABU-EL-HAIJA, M.A., GOMEZ-DUARTE, O.G., 2011. Salmonella infections: An update on epidemiology, management, and prevention. Travel Med. Infect. Dis. 9, 263–277.

SENOUCI H, (2011). Conception et essai de mise en œuvre d'un système de traçabilité en tant qu'outil de gestion de la sécurité sanitaire des aliments : application à une PME de fabrication de café. Mémoire magister. Faculté ABOU Babr Belkaid.

WERNER J, BAUER, RAPHAEL B, JURG L, (2010). Science et technologie des aliments. 1er édition presses polytechniques et un romandes. ISBN : Page 423-448-560-565.

ZWEIFEL C, ZYCHOWSKA M.A. and STEPHAN R. (2004). Prevalence and characteristics of Shiga toxin-producing Escherichia coli, Salmonella spp. and Campylobacter spp. isolated from slaughtered sheep in Switzerland. Int. J. Food Microbiol. page 92, 45-53.

Site consulté : Algérie-monde.com.

Résumé :

Notre étude d'investigation épidémiologique réalisée dans la wilaya de Skikda sur les épisodes de Toxi-Infections Alimentaires Collectives (TIAC) pendant la période 2014-2019 a pu donner un aperçu sur l'évolution des fréquences et le profil épidémiologique des personnes atteintes. Le nombre des cas par établissement public de santé de proximité entre 2014 et 2018 était de 524, 94, 544, 162 et 163 pour Skikda, Ouled Attia, Ben Azzouz, Sidi Mezghich et Ain kechra , respectivement. L'enquête a montré également que les hommes sont les plus affectés avec le plus important taux (67%) enregistré pour l'année 2015. La catégorie de personnes âgées entre 20 et 45 ans représentait également la tranche la plus touchée pour toutes les années.

A l'issue de cette étude, nous tenons à souligner l'importance des déclarations des TIAC qui doivent continuer à être surveiller afin d'améliorer l'exhaustivité des données épidémiologiques dans le contexte national. Sans oublier de veiller à la mise en place des mesures de prophylaxie et à lancer des campagnes de sensibilisation à l'égard des citoyens de cette wilaya afin d'augmenter le niveau de vigilance et de prudence vis-à-vis le risque de toxi-infection alimentaire.

Mots clés : Enquête, TIAC, Skikda, fréquence, Sécurité du consommateur.

Abstract :

Our epidemiological investigation study conducted in Skikda on Food Borne Illness outbreaks (FBI or TIAC) episodes during the period 2014-2019 was able to provide insight into the evolution of frequencies and the epidemiological profile of people with the disease. The number of cases per local public health facility between 2014 and 2018 was 524, 94, 544, 162 and 163 for Skikda, Ouled Attia, Ben Azzouz, Sidi Mezghich and Ain kechra, respectively. The survey also showed that men are most affected with the highest rate (67%) recorded for 2015. The age group between 20 and 45years old was also the most affected segment for all years.

At the end of this study, we would like to stress the importance of the statements of the TIAC, which must continue to be monitored in order to improve the completeness of epidemiological data in the national context. Not forgetting to mention ensuring the implementation of prophylaxis measures and launching awareness-raising companions towards the citizens of this departement in order to increase the level of vigilance and caution regarding the risk of food poisoning.

Keywords : Investigation, TIAC, Skikda, frequency, Consumer Safety.

ملخص :

تمكنت دراستنا للتحقيقات الوبائية التي أجريت في ولاية سكيكدة حول حالات التسمم الغذائي الجماعي خلال الفترة 2014-2019 من تقديم نظرة عن تطور الترددات وكذا عن الملف الوبائي للأشخاص المصابين, بلغ عدد الحالات حسب المرافق الصحية العامة المحلية بين عام 2014 و عام 2018: 524- 94- 544- 162 و 163 لسكيكدة- أولاد عطية- بن عزوز- سيدي مزغيش وعين قشرة على التوالي. كما أظهرت الدراسة الاستقصائية أن الرجال هم الأكثر تضرراً بنسبة قصوى 67 بالمئة سجلت عام 2015. وكانت الفئة العمرية التي تتراوح بين 20 و 45 سنة هي أيضا الشريحة الأكثر تضرراً في جميع السنوات.

في نهاية هذه الدراسة نود أن نشدد على أهمية بيانات اللجنة، التي يجب مواصلة رصدها من أجل تحسين اكتمال البيانات الوبائية في السياق الوطني. ناهيك عن ضمان تنفيذ تدابير الوقاية وإطلاق حملات التوعية لمواطني هذه الولاية من أجل زيادة مستوى اليقظة والحذر فيما يتعلق بخطر التسمم الغذائي.

الكلمات الدالة : تحقيق, التسمم الغذائي الجماعي, سكيكدة, التردد, سلامة المستهلك.