

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master
en

Médecine vétérinaire

THEME

**Etude épidémiologique comparative de l'évolution
des cas de toxi-infections alimentaires collectives
survenus à Bordj Bou Arreridj et Guelma durant
l'année 2019**

Présenté par :

Melle CHEMALI Yasmine
Melle CHERGUI Rania

Soutenu publiquement, le 24 novembre 2020 devant le jury :

Mme MIMOUNE Nora MCA (ENSV)

Présidente

Mme BAAZIZI Ratiba MCA (ENSV)

Examineur

Mme HACHEMI Amina MCB (ENSV)

Promotrice

2019-2020

Remerciements

Tout d'abord, louange à « ALLAH » le Tout Puissant, le très Miséricordieux qui nous a donné la santé, la force, le courage et l'opportunité de mener ce travail à terme

Au terme de ce modeste travail :

Nous tenons à remercier notre promotrice **Dr HACHEMI Amina** pour l'encadrement qu'elle nous a assuré et les précieux conseils qu'elle n'a cessé de nous prodiguer tout au long de ce projet. Elle trouve ici notre gratitude et notre reconnaissance profonde.

Nos sincères considérations et remerciements sont également exprimés aux membres du jury :

A notre présidente de Jury, **Dr MIMOUNE N.**

C'est un grand honneur que vous nous faites en présidant ce jury, nous vous remercions d'avoir accepté d'évaluer notre travail.

Nous vous exprimons toute notre estime et admiration pour vos nombreuses qualités scientifiques et humaines

A notre examinatrice, Dr BAAZIZI R.

Nous vous remercions d'avoir consacré une partie de leurs temps à la lecture de cette thèse et accepté de faire partie de son jury en tant qu'examinatrice.

Nous sommes très honorés de votre présence dans ce jury.

Un grand merci également à l'ensemble de nos enseignants qui ont contribué à notre formation durant ces cinq années et aux responsables de la bibliothèque de l'ENSV.

Aussi nous remercions le personnel du service de prévention de la DSP GUELMA pour leurs gentilleses et accueil

Merci À ceux et celles qui nous ont aidé d'une façon ou d'une autre, de près ou de loin dans notre travail, nous les remercions du fond du cœur.

Dédicaces

Au nom d'Allah, le tout miséricordieux.

Tout d'abord je tiens à remercier le tout puissant de m'avoir donné le courage et la Patience pour arriver à ce stade afin de réaliser ce modeste travail que je dédie à :

Mes chers parents : à mon papa chéri ALLAOUA qui ne cesse jamais de me donner la force et l'énergie positive dans mon parcours universitaire

A la plus chère personne au monde ma maman : WASSILA qui m'a soutenu et encouragé
Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce qu'ils méritent.

A mes adorables frères : Tayeb, Samy et Firase pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral, que Dieu, les garde.

A toute ma famille ; ma grande mère, mes oncles, mes tantes, et mes deux chères cousines :
Hiba et Chanez

A mon meilleur Dr BELALTA Assil merci d'être toujours à mes côtés avec tes conseils que je les suivrai toujours ; à toute l'énergie positive que tu me la donnais quand tu étais parmi nous, Que son âme repose en paix

A mes vraies : Sara, Sonia, Zahra, Romaissa, Houda

Merci d'être là pour moi. Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite, et de sérénité. Je vous exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.

Une spéciale dédicace aux meilleures Asma et Rania pour leur aide précieuse et leur soutien moral. Merci

À tous mes ami(e)s, Je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de
Santé et de bonheur. En particulier : Taqy, Himou, Abdou, Fatima

À tous ceux qui m'ont transmis leur savoir et aidé à avancer.

CHEMALI Yasmine

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail:

A mes grands parents,

A mes très chers parents,

Que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères sentiments, Pour leur encouragement continu, leur aide. Tout en espérant qu'ils touchent le fruit de leurs sacrifices

A mes chers sœurs Aridj et Randa et mon frère Aymen

A toute ma famille et spécialement Ahlem et Sara,

Ils vont trouver ici l'expression
de mes sentiments de respect et de reconnaissance pour le soutien qu'ils n'ont cessé de me
porter

A mes très chères amies

Arwa, Asma, Chahra, Faten, Ibtissem Isra, Rachida et Yasmine

Qui n'ont jamais cessé de me soutenir. Ils vont trouver ici

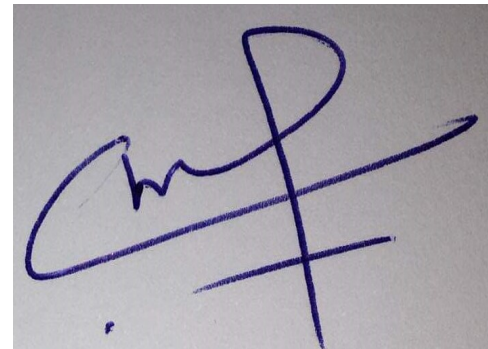
le témoignage d'une fidélité et d'une amitié infinie.

CHERGUI Rania

Déclaration sur l'honneur

Je soussignée **Mlle CHEMALI Yasmine**, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

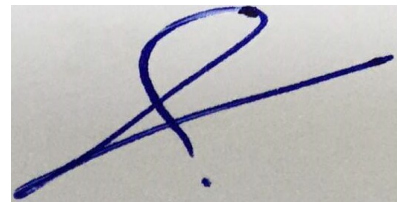
Signature

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'Y' and 'C' followed by a horizontal line and a vertical line crossing it.

Déclaration sur l'honneur

Je soussignée **Mlle CHERGUI Rania**, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'R' followed by a horizontal line and a small dot.

Liste des tableaux

Tableau 01 :	Epidémiologie des TIAC au niveau mondial	10
Tableau 02 :	Epidémiologie des TIAC en Algérie	11
Tableau 03 :	Agents les plus fréquemment misent en fonction des signes clinique et du type	15
Tableau 04 :	Possibilité de consommer un aliment après dépassement de sa date limite de consommation	28
Tableau 05 :	Température et Durée de stockage de différents aliments	29
Tableau 06 :	Les 14 étapes de la méthode HACCP	38

Liste des figures

Figure 01 :	Risque de contamination des aliments en fonction de la température	04
Figure 02 :	Evolution de l'incidence annuelle des TIAC durant la période 2000/2017	12
Figure 03 :	Mécanismes des toxi-infections alimentaires	13
Figure 04 :	Conduite à tenir en cas suspicion de toxi-infections alimentaires collectives	16
Figure 05 :	Plan de maîtrise sanitaire	36
Figure 06 :	Représentation schématique de l'analyse de risque	41
Figure 07a :	La carte géographique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj	47
Figure 07b :	La carte géographique de la wilaya de Guelma	48
Figure 08 :	Répartition annuelle des cas de TIAC	48
Figure 09 :	Répartition mensuelle des cas de TIAC	50
Figure 10 :	Répartition saisonnière des cas de TIAC	51
Figure 11 :	Répartition des cas de TIAC selon le genre	52
Figure 12 :	Répartition des cas de TIAC selon les tranches d'âges	53
Figure 13 :	La fréquence des aliments incriminés lors des TIAC	54
Figure 14 :	Répartition des foyers des TIAC selon le lieu de survenu	55
Figure 15 :	Répartition des cas de TIAC selon la gravité	56
Figure 16 :	Répartition des cas de TIAC en fonction des symptômes	57

Liste des abréviations

TIAC: Toxi-infection alimentaire collectives

ISO : Organisation internationale de normalisation

PMS : Plans de maîtrise sanitaire

HACCP: Hazard Analysis Critical control point

CCP: Critical Control Point

DDM : Date de durabilité minimale

ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

BPH : Bonnes Pratiques d'hygiène

DGAL : Direction Générale De L'alimentation

SDSSA : Sous-direction De La Sécurité Sanitaire Des Aliments

DSP : Direction de la Santé Public

DGCCRF : Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes

TABLE DES MATIERES

Remerciements	
Dédicaces	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des annexes	
Liste des abréviations	
Résumé(s)	

INTRODUCTION GENERALE

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: LES TOXI-INFECTIONS ALIMENTAIRES

I. Généralité sur l'aliment	3
II. Définitions	5
II.1.Les infections alimentaires	5
II.2.L'intoxication alimentaire	5
II.3.L'intoxination alimentaire	5
II.4.La toxi-infection alimentaire	6
II.5.La toxi-infection alimentaire collective	6
III. Les agents bactériens	7
III.1.Agents bactériens non produisant des toxines	7
III.1.1.Salmonelle	7
III.1.2.Escherichia coli	7
III.1.3.Campylobacter	8
III.1.4.Listeria	8
III.1.5.Shigella	8
III.2.Agents bactériens produisant des toxines	9
III.2.1.Clostridium perfringens	9
III.2.2.Clostridium botulinum	9
III.2.3.Staphylococcus	10

IV. Epidémiologie	10
IV.1.Au niveau mondial	10
IV.2.En Algérie	11
V. Physio pathogénie	12
VI. Diagnostic	14
VI.1.Diagnostic clinique	14
VI.2.Diagnostic microbiologique	14
VII. Conduite à tenir	16
VIII. Traitement	16
VIII.1.Traitement symptomatique	17
VIII.2.Traitement antibiotique	17
IX. Vaccination	17
Chapitre II. : INVESTIGATION ET MESURES PREVENTIVES	
I. Investigation d'une TIAC	18
I.1.But de l'investigation	18
I.2.Conduite de l'investigation	19
I.2.1.Enquête épidémiologique	19
I.2.2. Enquête microbiologique	20
I.2.3. Enquête sanitaire	21
I.2.4.Rédaction du rapport de synthèse	22
II. Mesures préventives	23
II.1.Règles d'hygiène	23
II.1.1.Hygiène alimentaire	23
II.1.2.Hygiène des locaux et du matériel	24
II.1.3. Hygiène personnelle	25
II.2. Conservation des aliments	25
II.2.1. Techniques de conservation par la chaleur	25
II.2.1.1. Pasteurisation	25
II.2.1.2. Stérilisation	26
II.2.1.3. Appertisation	26
II.2.1.4. Le traitement à ultra haute	26

température(UHT)	
II.2.2. Techniques de conservation par le froid	26
II.2.2.1. Réfrigération	26
II.2.2.2. Surgélation	27
II.2.2.3. Congélation	27
II.2.3. Techniques de conservation par déshydratation	27
II.3. Mesures concernant les consommateurs	28
II.4. Surveillance de la sécurité des aliments	30
II.3.1. Système HACCP	30
II.3.2. Audit qualité	31
CHAPITRE III : LA SECURITE SANITAIRE DES ALIMENTS	
I. Généralité	32
II. La sécurité sanitaire des aliments	32
II.1. Définition de la sécurité des aliments	33
II.2. Qualité alimentaire	33
II.2.1. Définitions de la qualité	33
II.2.2. Notion de qualité alimentaire	33
II.3. Notions de danger et de risque alimentaire	33
II.3.1. Définitions	34
II.4. Hygiène alimentaire	34
II.4.1. Définition de l'hygiène alimentaire	34
II.4.2. Principes de l'hygiène alimentaire	34
II.4.3. Règles d'hygiène	35
III. Plan de maîtrise sanitaire (PMS)	35
III.1. Les bonnes pratiques d'hygiène	36
III.1.1. Définition des bonnes pratiques d'hygiène	36
III.1.2. Guides de bonnes pratiques d'hygiènes	36
III.2. Système HACCP	37
III.2.1. Définition du système HACCP	37
III.2.2. Objectifs	37

III.2.3. Les principes de la méthode HACCP	37
III.3. Traçabilité	39
III.4. Agrément sanitaire	39
IV. La durée de vie microbiologique des aliments	39
IV.1. Date limite de consommation (DLC)	40
IV.2. Date de durabilité minimale (DDM)	40
V. Analyse des risques microbiologiques	41
V.1. Identification des dangers	41
V.2. Appréciation du risque	42
V.2.1. Approche quantitative	42
V.2.2. Approche qualitative	42
V.3. Gestion du risque	43
V.4. Communication relative au risque	43

ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE IV: MATERIEL ET METHODES

I. Objectif de l'étude	45
II. Présentation de la Direction de la Santé et de la Population "DSP"	45
III. Informations générales sur la wilaya de Bordj Bou Arreridj	46
III.1. Situation géographique	46
III.2. Situation démographique	48
III.3. Climat	49
III.4. couverture sanitaire	49
IV. Méthodologie de l'étude	50
IV.1. Recueil de données	50
IV.2. Type et période de l'étude	50
IV.3. Population cible et critères d'inclusion et d'exclusion	50

IV.4. Variables d'étude	50
V. Traitement et analyse des données	51
CHAPITRE V : RESULTATS ET DISCUSSION	
I. Répartition temporelle des cas de TIAC dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj et de Guelma durant l'année 2019	52
I.1.Évolution annuelle	53
I.2.Répartition mensuelle des cas de TIAC	54
II.3. Répartition saisonnière des cas de TIAC enregistré en 2019 dans la wilaya de BBA et de Guelma	55
II. Répartition démographique des cas de TIAC déclarés en 2019 dans la wilaya de BBA et Guelma	55
II.1. Répartition des cas de TIAC selon le sexe	56
II.2.Répartition des cas de TIAC selon les tranches d'âges	57
III. Répartition des cas de TIAC selon l'aliment incriminé	58
IV. Répartition des cas de TIAC selon le lieu de survenue	
V. Répartition des cas de TIAC selon la gravité	59
VI. Répartition des cas de TIAC selon les signes cliniques	60
CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	61
RECOMMANDATIONS	
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXES	

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les micro-organismes sont présents partout dans notre environnement (air, alimentation, surfaces des objets...). Certaines bactéries, levures, moisissures sont utiles et ne présentent pas de risques pour les consommateurs mais d'autres appelées pathogènes peuvent se développer suite à une mauvaise conservation ou après dépassement de la date limite de conservation (**BORGES, 2014**).

De nombreuses personnes sont exposées quotidiennement à des dangers et des risques liés à la sécurité sanitaire des aliments, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement. La fréquence et l'ampleur de l'exposition dépendent des mesures de contrôle mises en place le long de la chaîne sanitaire des aliments, des habitudes alimentaires des consommateurs, et de l'accès et de la disponibilité d'aliments sains au niveau local (**FAO/OMS, 2018**).

Le rapport de l'OMS sur les estimations sur la charge mondiale de morbidité imputable aux maladies d'origine alimentaire (**WHO, 2015**) rapporte que 600 millions ; soit une personne sur dix dans le monde ; tombe malade chaque année après avoir mangé des aliments contaminés. Les maladies d'origine alimentaire sont la cause de 420 000 décès par année.

En Algérie, l'évaluation des taux d'incidences des TIAC de 2000 au 2015 enregistrés par le Ministère de la santé présente une élévation des cas ; 5 191 cas de TIAC avec 10 cas de décès ont été enregistrés en 2015. Par contre en 2016, 4 795 cas ont été enregistrés avec 9 cas de décès. Les aliments les plus souvent incriminés sont : Les pâtisseries, la viande hachée, les œufs et les produits laitiers (**MINISTÈRE DE LA SANTÉ, 2016**).

Les TIAC constituent un sérieux problème de santé publique, tout au long de l'année, avec des impacts considérables sur le plan économique. Toute suspicion de TIAC est considérée comme une urgence, et ce, afin d'enrayer rapidement sa diffusion. Sa notification à l'autorité sanitaire permet de déclencher une enquête épidémiologique. La symptomatologie consiste, en général, en des douleurs épigastriques et abdominales, des vomissements et surtout une diarrhée avec selles fréquentes dont on peut rapporter la cause à une contamination par un microorganisme ou une toxine (**BACHA, 2015**).

C'est dans ce contexte que nous avons choisi d'entamer une étude épidémiologique comparative sur l'évolution des cas de toxi-infections alimentaires collectives survenus au niveau de la wilaya de Bordj Bou Arreridj et Guelma durant l'année 2019.

L'objectif de la présente étude est de :

- Confirmer l'existence des toxi-infections alimentaires au niveau des deux wilayas,
- Mettre en évidence la gravité de cette pathologie et les sources de contamination.
- Déterminer l'impact de certains facteurs impliqués dans les fréquences des patients atteints (l'âge, le sexe, le mois, la saison, le lieu, les aliments responsables).
- Proposer des mesures de prévention pour réduire ou éviter la survenue de cette maladie.

Ce travail comprend deux parties :

- La première partie bibliographique qui passe en revue les toxi-infections alimentaires collectives avec tous les facteurs favorisant leurs apparitions ; les enquêtes épidémiologiques et l'élaboration des mesures prophylactiques, et finir par exposer la sécurité des aliments ;
- La deuxième partie expérimentale englobe le matériel et la méthodologie utilisés dans l'étude épidémiologique ainsi que les résultats obtenus avec leurs discussions.

Et enfin une conclusion clôture ce travail.

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: LES TOXI-INFECTIONS ALIMENTAIRES

I. Généralité sur l'aliment

Les aliments présentent un aspect spirituel, énergétique, émotionnel et matériel. D'une manière précise, l'aliment (y compris les boissons) est toute substance ou produit, transformé, partiellement transformé ou non transformé, destiné à être ingéré ou raisonnablement susceptible d'être ingéré par l'être humain **(EDES, 2013)**. Lors de la cueillette, du transport ou de l'entreposage, certaines altérations des denrées alimentaires peuvent survenir. On peut classer les facteurs d'altération des aliments selon leur caractère intrinsèque ou extrinsèque. Les facteurs intrinsèques sont relatifs à l'aliment et les seconds proviennent de l'environnement.

- **Facteurs intrinsèques**

1. **Le pH**

Le pH est un facteur très important, s'il est faible, le développement des levures et des moisissures est favorisé. A un pH neutre ou alcalin, ce sont les bactéries qui prédominent au cours du processus de pourrissement ou de putréfaction **(HASSAM, 2011)**.

2. **L'eau**

Tout microbe a besoin d'une certaine quantité d'eau pour son développement et sa complication **(BORGES, 2014)**, et l'eau dans un aliment est plus ou moins disponible, on distingue l'eau libre et l'eau liée retenue par les molécules de l'aliment. On désigne sous le nom d'activité de l'eau ou A_w , un paramètre de l'aliment mesurant la disponibilité globale de l'eau pour participer à des réactions chimiques ou se transformer en vapeur. Chaque aliment est caractérisé par son A_w . On peut, d'autre part, déterminer pour chaque groupe bactérien **(BOECKEL et al., 2003)**.

3. **L'oxygène** : La présence ou l'absence d'oxygène est un facteur de sélection des microbes (aérobie et anaérobie). **(FAO, 2007)**.

4. La structure physique

Cette caractéristique a un grand rôle à jouer dans la multiplication des microorganismes. Le broyage ou le hachage des aliments augmente la surface de la nourriture et brise les cellules. De cette façon, les germes contaminants peuvent se retrouver partout dans les aliments et rendre le produit insalubre. (HASSAM, 2011)

- **Facteurs extrinsèques**

1. La température

La sensibilité des microorganismes à la température en fait un aspect clé de leur développement (**Figure 01**). Ce risque doit toujours être considéré avec un facteur temps : le temps d'exposition à une température donnée, cette température varie d'un microorganisme à un autre.

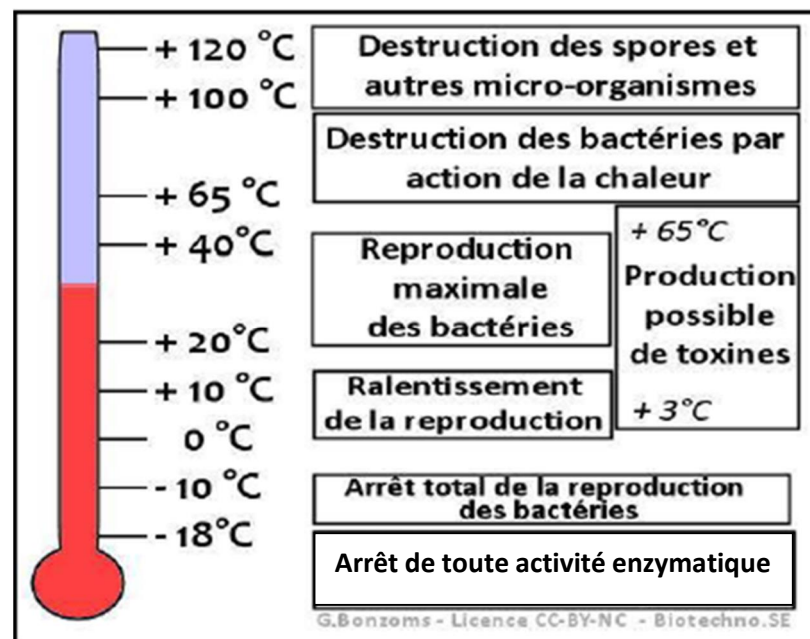


Figure 01: Risque de contamination des aliments en fonction de la température (BORGES,2014)

2. Gaz environnants ou l'atmosphère de conservation

Pour les germes aérobies, la présence de l' O_2 favorise leur multiplication. Une augmentation de la teneur en CO_2 (jusqu'à 10 %) et une diminution de la teneur en oxygène permettent une meilleure conservation des aliments en retardant le développement de certains microorganismes et plus particulièrement des moisissures. Une atmosphère d'azote ou un conditionnement sous vide permet d'éviter des contaminations par des microorganismes aérobies. **(GUEROUI, 2018)**

II.DEFENITION

II.1.Les infections alimentaires

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

II.2.L'intoxication alimentaire

Dans le cas d'une intoxication alimentaire, la maladie est provoquée par l'ingestion d'une toxine bactérienne déjà présente dans l'aliment. Les premiers symptômes, généralement des nausées et des vomissements, surviennent de manière aiguë dans les 6h après la consommation de l'aliment. **(DENAYER et al.; 2013)**

II.3.L'intoxination alimentaire

Les intoxications alimentaires sont provoquées par l'ingestion de toxines secrétées dans l'aliment par des germes de contamination. Par exemple toxine botulinique, entérotoxine Staphylococcique, mycotoxine.

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

II.4.La toxi-infection alimentaire

Une toxi-infection alimentaire ne survient que lorsqu'une dose toxique minimale, ou dose infectieuse, est dépassée et dépend de l'état de santé de la personne infectée. Le groupe à risque dans notre société est ce qu'on appelle les "YOPI", c'est-à-dire les enfants (Young), les personnes âgées (Old), les femmes enceintes (Pregnant) et les personnes immunodéprimées (Immunodeficient) (tels que les patients atteints du cancer, du SIDA, etc.). En outre, la dose infectieuse diffère également d'un germe à l'autre. E. coli: O157 est hautement infectieux : 10 unités formant colonie (ufc) seraient déjà suffisantes pour provoquer une infection. **(DENAYER et al.;2013)**

La plupart des agents responsables de Toxi-infection alimentaire présentent un Tropicisme intestinal (en général, ils sont capables d'adhérer à la muqueuse intestinale). Selon Leur nature, les troubles observés sont à relier au caractère de ces micro-organismes. **(VIERLING, 2007).**

II.5.Les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC)

La définition donnée par la direction générale de la santé est la suivante : « apparition d'au moins deux cas d'une symptomatologie, en général digestive, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire »

Elle inclut les causes infectieuses et chimiques (métaux lourds, histamine, algues, etc.)

L'existence d'une TIAC sera suspectée sur les éléments suivants :

- Tableau clinique similaire chez au moins 2 individus
- Même facteur d'exposition alimentaire retrouvé chez les patients atteints

Elles surviennent en milieu collectif ou familial, les collectivités en général concernées sont les crèches, les hôpitaux et les restaurants de collectivité.

Elles sont à déclaration obligatoire. **(MARTY, 2006)**

III. Agents bactériens

III.1. Agents bactériens non produisant des toxines

III.1.1. Salmonelle

Les deux sérotypes les plus fréquents sont : *S. entéritidis* et *S. typhimurium*. Viennent ensuite les sérotypes *S. typhi*, *S. paratyphi* et *S. infantis*.

L'intoxication alimentaire à Salmonelles exige l'absorption d'un nombre élevé de bactéries, variable suivant les souches et la sensibilité des individus. La transmission se fait principalement par la viande (surtout de volaille), les produits carnés, les œufs (œufs crus ou insuffisamment cuits) ainsi que les produits laitiers, les fruits et légumes, les eaux de boisson.

Les signes cliniques après une période d'incubation de 10 à 24 heures sont ceux d'une gastro-entérite fébrile avec diarrhées nauséabondes pouvant être sanguinolentes ; vomissements ; crampes abdominales et abattement.

Les symptômes ne durent que 3 à 5 jours en moyenne chez les adultes en condition physique normale. Les Salmonelles peuvent évoluer vers la septicémie ou vers la chronicité sous forme de rhumatismes, d'endocardite, et de méningite. Les personnes guéries demeurent porteuses de germes pendant plusieurs semaines (BOUVET et al., 2000).

III.1.2. Escherichia coli

Le germe se développe facilement sur les aliments, *E. Coli* est un coliforme Gram négatif. Naturellement retrouvés dans l'intestin des humains et des animaux, mais peut provoquer cependant des TIA, lors de l'ingestion d'une grande variété de nourriture (spécialement la viande mal cuite, le lait cru, les fruits et légumes non lavés etc.), la bactérie facilement tuée par chauffage avec une durée d'incubation de 3 à 8 jours. Elle provoque : une 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). (JACQUINET, 2018).

III.2.Campylobacter

Ce sont des bacilles Gram négatif aérobies, d'une durée d'incubation de 2 à 5 jours. Leur réservoir est animal. La transmission peut se faire directement lors de contacts avec des animaux domestiques infectés, ingestion de volailles, lait non pasteurisé et eau. Ces bactéries ne tolèrent pas les conditions acides ainsi que les hautes températures **(REYNOLDS et al., 2003)**

III.1.4.Listeria

Listeria monocytogenes est la seule espèce de *Listeria* pathogène pour l'homme provoquant la listériose, elle se trouve dans l'eau, l'air, la terre, sur les végétaux. Elle est également présente dans les matières fécales de l'homme et des animaux. Les aliments à risque sont souvent les produits à base de lait cru, viande crue, volailles, légumes crus.

Son incubation est de quelques jours à quelques semaines. La listériose se manifeste par des fièvres et des frissons, douleurs musculaires, symptômes neuroméningés, des septicémies, des fausses couches et des avortements **(BREMAUD, 2006)**.

III.1.5.Shigella

La *shigella* est une bactérie qui vit dans l'intestin des humains et des autres primates. Les personnes qui boivent de l'eau ou consomment des aliments contaminés par les shigella sont susceptibles de contracter la shigellose.

Les symptômes de la shigellose sont analogues à ceux de la grippe et se manifestent de 12 à 50 heures après l'ingestion d'aliments contaminés, mais apparaissent généralement 3 à 7 jours plus tard.

D'autres personnes infectées pourraient ne pas avoir des symptômes, ni tomber malade, mais être porteuse de la bactérie et propager l'infection à d'autres personnes **(ACIA, 2006)**.

III.2. Agents bactériens produisant des toxines

III.2.1. *Clostridium perfringens*

C. perfringens est une bactérie très ubiquitaire largement répandue dans tout l'environnement. Elle produit et secrète de nombreuses toxines et enzymes hydrolytiques, entérotoxine, responsable d'intoxication alimentaire. Contrairement aux autres toxines de *C. perfringens*, l'entérotoxine n'est synthétisée qu'au cours de la sporulation. L'intoxication alimentaire à *C. perfringens* atteint essentiellement les personnes prenant leur repas dans des restaurants collectifs, cantines scolaires, restaurants d'entreprise, é etc.

Les symptômes apparaissent entre 6 et 24 h, après l'ingestion du repas contaminé. Ils se traduisent surtout par de la diarrhée et de violents maux de ventre, parfois de nausées. Le plus souvent, cette affection guérit spontanément en 2-3 jours. Toutefois, des mortalités ont été observées chez des personnes âgées et des jeunes enfants.

Les aliments impliqués sont fréquemment les préparations à base de viande (AFSSA, 2006).

III.2.2. *Clostridium botulinum*

C. botulinum est un germe tellurique très répandu dans la nature sous forme de spores dans la terre, la boue et l'eau, il regroupe différentes espèces produisant une neurotoxine qui est responsable d'un même syndrome clinique : le botulisme.

Pour qu'il y ait maladie il faut qu'il y ait ingestion d'une quantité suffisante de toxines. Cette toxine n'est produite que si la spore survit dans l'aliment pour donner une forme végétative productrice de toxine. La persistance des spores est favorisée par une mauvaise conservation de l'aliment et une cuisson insuffisante des aliments.

La période d'incubation peut être de 8 à 12 heures. Un des premiers signes à se manifester peut être une diarrhée, des nausées, douleurs abdominales, constipation sévère, la fatigue et asthénie puis ils apparaissent des troubles oculaires (diplopie), des difficultés d'accommodation, sécheresse, des troubles de la déglutition, de langue, intestins, vessies et enfin des troubles respiratoires entraînant la mort par asphyxie (AVRIL et al., 1992).

III.2.2. Staphylococcus

Les TIA à *S. aureus* sont en réalité des intoxications dues à l'ingestion d'aliments dans lesquels une souche de *S. aureus* s'est multipliée et a produit une ou plusieurs entérotoxines.

Les aliments qui sont le plus souvent associés à des épidémies sont : les viandes cuites ; le poisson ; la volaille ; les produits laitiers ; les fruits et légumes. La contamination des aliments se fait en général lors de la préparation par le personnel des cuisines. (BALDE, 2002).

Les symptômes les plus fréquemment observés lors de ces intoxications sont des vomissements violents et répétés, des nausées, des diarrhées aqueuses et douleurs abdominales.

Les symptômes surviennent après une période d'incubation courte, entre 2 et 4 heures en moyenne, après la consommation du repas contaminé, et disparaissent spontanément après 18 à 24 heures (BERDGOLL, 1989).

IV. Epidémiologie

Le terme de toxi-infection alimentaire, ancien, est consacré par l'usage. Il constitue un vaste cadre nosologique comprenant des infections pures (envahissement muqueux), des intoxications pures, des maladies associant envahissement et toxinogénèse.

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 de collectivités.

IV.1. Au niveau mondial

Tableau 01 : Epidémiologie des TIAC au niveau mondial (BOUGHOUFALAH, 2017)

Date	Pays	Nombre de cas	L'agent pathogène	L'aliment incriminé
Mars 97	Australie	650 dont 3 morts	Salmonella	différents aliments
Novembre 97	USA (Maryland)	745 dont 1 mort	Salmonella	B Jambon farci cuit
Juin 98	Chicago	6.500	<i>Escherichia coli</i>	Salade de pommes de terre

Juillet 98	Galveston (TEXAS)	316	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Huîtres
Aout 98	Inde	500 dont 15 morts		Huile de moutarde
Aout 98 à DECEMBRE 98	USA	100 dont 20 morts	<i>Listeria monocytogenes</i>	Hot-dogs
Septembre 98	France	500	Trichinella	Viande de cheval importé de Yougoslavie
Septembre 99	USA (Albany)	1013 dont 2 morts	<i>Escherichia coli O157:H7</i>	Eau contaminée
Septembre 99	Sibérie	4 morts	<i>Clostridium botulinum</i>	Poisson provenant du lac Baïkal vendu à la sauvette
entre 1993 et 2004	En Tunisie, dans la région de Kasserine,	756 cas		
entre 1980 et 2007	Au Maroc	52 304 cas dont 1 203 sont décédés		

IV.2.En Algérie

Tableau 02 : Epidémiologie des TIAC en Algérie (BOUGHOUFALAH, 2017)

Date	Lieu	Nombre de cas	L'agent pathogène	L'aliment incriminé
Juillet 1998	,les wilayas de Sétif et Constantine	1400 cas dont 42 décès et 345 hospitalisations	<i>Clostridium botulinum</i>	Des poulets avariés et à une préparation élaborée à base de viande
Mars 1999	El Katar, Alger	2 morts et 271 hospitalisations	<i>Salmonella enteritidis</i>	À Consommation de gâteaux contaminés
Juillet 1999	Zeralda	56 cas		La consommation d'une mayonnaise

				avariée
1999	Douéra	81 cas		Pâtisserie
1999	Sidi bel abbas	200 cas		Pizza
fin juin 1999	El Eulma	40 cas		Pizza

La période épidémique est généralement au cours de la saison estivale. Ce sont les jeunes adultes (20 à 29 ans) qui enregistrent les incidences par âge les plus élevées.

Les taux d'incidences les plus élevés ont été observés dans la wilaya d'Alger avec 297,05 cas pour 100.000 habitants en 2012 ; 278,85 en 2011 ; 172,36 en 2010 et 129,79 en 2009, puis Constantine avec 119,89 en 2009 et enfin Ghardaïa avec 109,96 en 2011

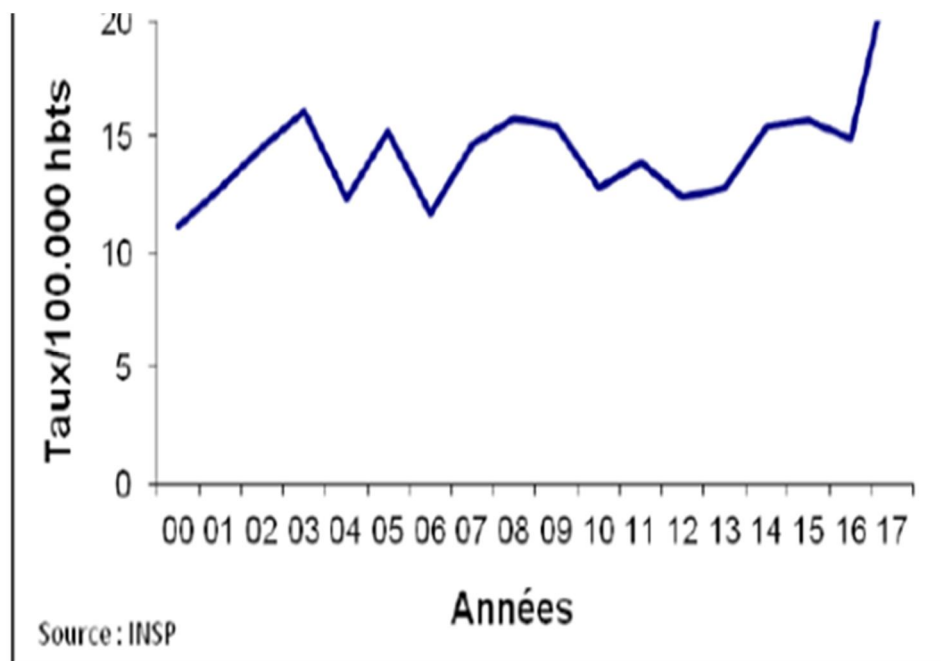


Figure 02 : Evolution de l'incidence annuelle des TIAC durant la période 2000/2017 (BOUGHOUFALAH, 2017)

V. Physio pathogénie

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

- Action invasive : par colonisation ou ulcération de la muqueuse intestinale avec inflammation. La localisation est habituellement iléo-colique et la destruction villositaire importante. Les selles sont alors glaireuses, riches en polynucléaires, parfois sanglantes.
- Action cytotoxique : avec production d'une toxine protéique entraînant une destruction cellulaire
- Action 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 (ou aspects physiopathologiques). (MALVY et al.; 2011)

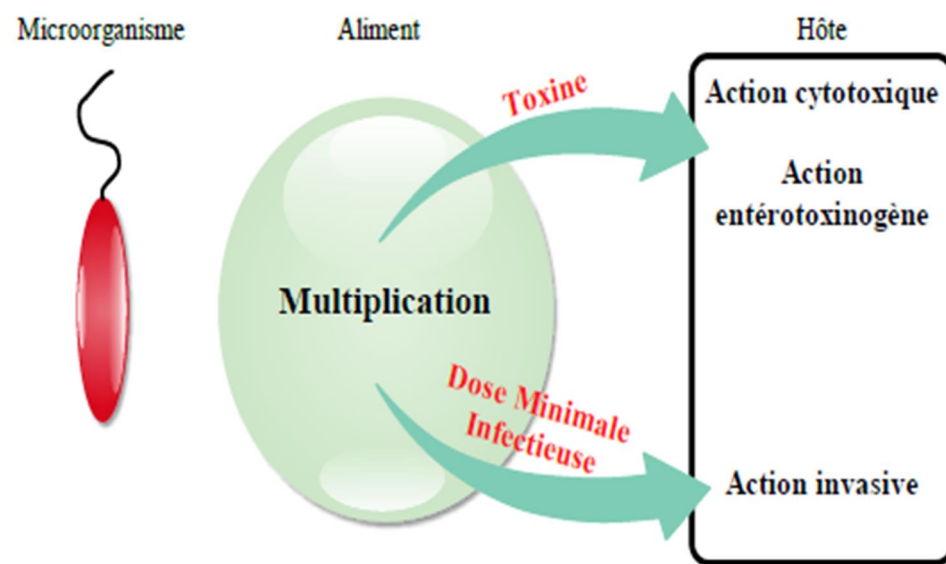


Figure 03 : Mécanismes des toxi-infections alimentaires (BUISSON et TEYSSOU, 2002)

VI. Diagnostic

VI.1. Diagnostic clinique

Le diagnostic des toxi-infections alimentaires est en général simple car elles touchent d'habitude un grand nombre de personnes.

La durée d'incubation, le mode de début, la présence ou l'absence de fièvre orientent vers l'une ou l'autre des causes. Une durée d'incubation courte, un début brusque, des vomissements très fréquents, évoque une origine staphylococcique.

Au contraire, un début progressif, la présence d'une fièvre élevée, doit faire penser à une toxi-infection à salmonelles.

Une diarrhée banale est plus en faveur de germes anaérobies. Mais cette symptomatologie digestive collective peut révéler d'autres causes qu'un interrogatoire et une enquête méticuleuse s'efforceront d'écarter.

Ainsi le diagnostic d'une fièvre typhoïde peut se poser à propos des salmonelles, mais les examens de laboratoires permettront d'éviter toute confusion. **(BOUZA, 2009)**

VI.2. Diagnostic microbiologique

Il permet la recherche et éventuellement le dénombrement des microorganismes, le plus souvent des bactéries, présents dans une denrée ou sur une surface. **(MEZHOUD, 2009)**. Le diagnostic microbiologique est une étape complémentaire pour le diagnostic clinique pour confirmer le suspect et le doute

Selon **BUISSON et TEYSSOU (2002)**, les prélèvements cliniques doivent être précoces et se limiter, si possible, aux malades présentant les formes les plus sévères. Se font par recueil des selles diarrhéiques (coproculture) des vomissements ou de sang (en cas de fièvre élevée). D'autres prélèvements peuvent être nécessaires s'il existe des manifestations extradigestives. Lorsque des aliments peuvent être transmis au laboratoire, qu'il s'agisse de restes de repas familiaux ou de repas témoins réglementairement conservés à + 4 °C pendant 72 heures en restauration collective, deux types d'examens peuvent être effectués :

- Soit un contrôle de la qualité microbiologique des aliments.
- Soit une recherche directe d'un agent pathogène ou d'une toxine préformée.

Lorsque l'agent pathogène est identifié, la gestion de santé publique de la TIAC n'impose plus de prélever les patients. Répondre à une définition de cas probable (signes cliniques et lien épidémiologique) est suffisant. L'indication de prélèvement sera alors basée sur un besoin clinique et thérapeutique

Tableau 03 : Agents les plus fréquemment mis en fonction des signes clinique et du type d'aliment responsable (**LEYRAL, 2001**)

Incubation courte	<12 heures		Incubation longue
	Absence de fièvre		Fièvre
Aliments	Vomissement prédominant	Diarrhée prédominante	Diarrhée
Lait et dérivés	Staphylococcus	-	Salmonella, Campylobacter, Shigella, Yersinia
Viandes, produits carnés	Staphylococcus	C.perfringens, Bacillus cereus	Salmonella, Campylobacter, Shigella, Yersinia
Fruits de mer, poissons	-	(Dinoflagellés)	V.parahaemolyticus, Salmonella
Légumes	Bacillus cereus, Staphylococcus	-	Yersinia, Salmonella, Shigella

VII.CONDUITE A TENIR

Toute toxi-infection alimentaire collective doit faire l'objet d'une déclaration auprès de l'autorité sanitaire départementale et de la direction des services vétérinaires. Une déclaration qui permet la réalisation d'une enquête épidémiologique et vétérinaire dont le but est d'identifier l'aliment responsable et les causes favorisantes (**MOUAS et BOUCHAUD, 2000**)

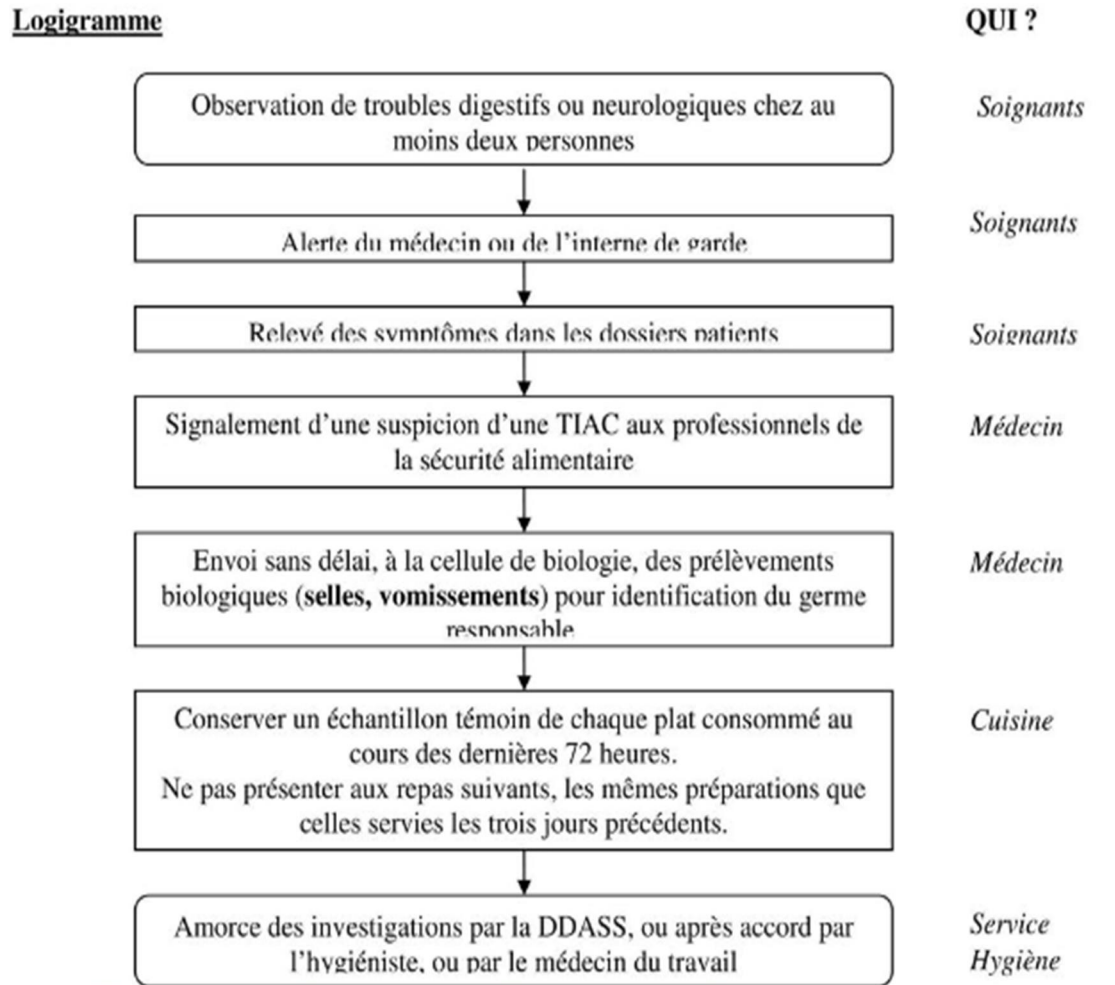


Figure 04 : Conduite à tenir en cas suspicion de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) (APAT et al., 2005)

VIII. Traitements

La plupart des cas d'intoxications alimentaires disparaissent au bout de quelques jours, sans avoir à consulter un médecin (NHS, 2008). L'indication sera discutée en fonction de plusieurs paramètres : une durée de l'infection prolongée au-delà de trois jours, un syndrome dysentérique complet (diarrhée sanglante avec syndrome septique), un terrain à risque avec un risque prévisible d'évolution fatale (valvulopathie, sujet âgé ou immunodéprimé).

VIII.1.Traitement symptomatique

- Prescrire aux malades des traitements symptomatiques notamment :
 - La réhydratation avec des apports sodés et sucres.
 - Lutter contre les vomissements par des apports hydriques frais en petites quantités et du coca-cola,
 - Alor que les antiémétiques sont de peu d'intérêt.
 - Antipyrétiques si nécessité.
 - Antispasmodiques et pansements (smecta).
 - Réalimentation sélective privilégiant les yaourts, le riz, les carottes cuites, les bananes, les pâtes et évitant les crudités, les fruits et les laitages.
 - L'hospitalisation est à envisager en cas de symptomatologie marquée avec état de déshydratation et perte de poids majeures.
- Envoyer au laboratoire de microbiologie les prélèvements biologiques des malades (selles, vomissements) pour analyse bactériologiques. (BACHA, 2015)

VIII.2.Traitement antibiotique

Les fluoroquinolones sont les antibiotiques de la première intention, pour une durée de 5 jours.

On peut aussi utiliser d'autres antibiotiques pour des cas particuliers :

- En cas de shigellose : cotrimoxazole ou ampicilline
- En cas d'infection à *Campylobacter* : érythromycine En cas de yersiniose: cotrimoxazole (MALEK et al.; 1996).

IX. Vaccination

Excepté pour les infections à *Salmonella Typhi*, le choléra (recommandée lors de voyage à l'étranger) et l'hépatite A, il n'existe pas de vaccin relatif aux TIA. (JACQUINET, 2018)

Si un malade décide de porter plainte, une enquête judiciaire est ouverte.

CHAPITRE II : INVESTIGATION ET MESURES PREVENTIVES

I. Investigation d'une TIAC

L'investigation de tout foyer de toxi-infection alimentaire collective est obligatoire, dans la mesure où elle va permettre d'orienter les actions à mettre en œuvre pour enrayer l'évolution du foyer en question s'il est encore actif et/ou éviter sa répétition. Afin de garantir le bon déroulement des opérations d'investigation et leur réussite, certains principes doivent être respectés.

Il s'agit notamment d'entamer l'investigation et la clôturer le plus rapidement possible et ce avec tact et diplomatie, de mener l'enquête même en cas de déclaration tardive, de ne pas se limiter à une étude microbiologique, de faire appel à une équipe multidisciplinaire ayant une formation solide, de préparer minutieusement l'enquête de terrain après avoir prouvé la réalité de la toxi-infection alimentaire collective, de bien gérer un éventuel climat de psychose couramment observé devant ce type d'accident sans omettre de s'assurer de la qualité de la prise en charge des cas. De la prise en compte de l'ensemble de ces principes et bien d'autres, dépend l'efficacité de l'intervention de l'équipe d'investigation d'une toxi-infection alimentaire collective. (HAMZA et al., 2012)

I.1. But de l'investigation

L'investigation a pour but de :

- Identifier les cas : information de nature clinique auprès du médecin ayant effectué la déclaration obligatoire ou la prise des cas (annexe I)
- Identifier toute source suspecte (aliment contaminé) et procéder au prélèvement des aliments suspectés
- Rechercher activement les cas dans la zone identifiée en contactant les structures de santé et suivre les personnes exposées
- Prélever et transmettre au laboratoire les restes des matières premières et denrées servis à la collectivité au cours des trois derniers jours (annexe II)
- Prendre des mesures de lutte, de contrôle et de prévention pour rompre la chaîne de transmission par le retrait de l'aliment contaminé ou la fermeture de l'établissement en cas d'épidémie grave (ANONYME, 2017)

I.2. Conduite de l'investigation

L'investigation d'une TIAC s'articule autour de quatre actions :

- une enquête épidémiologique qui permet :
 - de décrire le phénomène et de connaître les circonstances de l'incident (lieu, temps et personnes) : distribution dans le temps et dans l'espace de l'apparition des cas, caractéristiques des personnes atteintes ;
 - de déterminer le/les aliments ayant la plus grande probabilité d'être à l'origine des troubles
 - d'orienter ou de confirmer les analyses microbiologiques.
- des prélèvements en vue d'analyses microbiologiques chez les malades et dans les aliments.
- une enquête sanitaire comportant l'étude de la chaîne alimentaire afin de déterminer les facteurs favorisant. (HUBERT et al., 1990)
- La rédaction d'un rapport de synthèse.

I.2.1. Enquête épidémiologique :

Toute toxi-infection alimentaire suspectée par la clinique nécessite une enquête épidémiologique pour déceler son origine et éviter son renouvellement.

Elle incluant les étapes suivantes :

- Le recensement et la description des cas (distribution dans le temps et dans l'espace) ainsi que la recherche du ou des aliments suspects
 - Obtenir les menus détaillés des repas servis au cours des trois derniers jours
 - Remplir un questionnaire préétabli pour chaque cas suspect précisant les symptômes cliniques pour formuler des hypothèses sur la source et le mode de transmission
 - Réaliser la représentation graphique des cas dans le temps qui permettra de suspecter la date du repas en cause.
- Une enquête cas témoin pour confirmer les hypothèses
 - Interroger avec le même questionnaire les cas suspects, les sujets non malades (témoins) ayant pris un ou des repas lors des trois derniers jours dans même

établissement. Le nombre de témoins doit être égal au moins au nombre de cas malades. Le nombre idéal étant de 2 ou 3 cas témoins par cas malades.

➤ Exploitation des données

- Identifier les caractéristiques des cas malades : âge, sexe, services, patients, personnel..
- Tracer la courbe des cas en fonction du temps : uni ou plurimodale
- Rechercher l'aliment responsable par comparaison des aliments consommés par les malades et les témoins en mettant en évidence une différence significative sur un ou des aliments consommés par les témoins et les cas malades. (C.CLIN, 2013)

II.2.2. Enquête microbiologique :

Elle comprend trois volets : l'analyse bactériologique des aliments, l'expertise de la chaîne alimentaire et la recherche de l'agent pathogène chez les malades.

Les établissements de restauration collective ont l'obligation réglementaire de conserver un « repas témoin » des aliments servis dans les 3 jours précédents. Les échantillons des aliments suspectés sont ensuite adressés au laboratoire agréé du département pour analyse microbiologique et toxicologique. Des prélèvements complémentaires sont effectués à différents points de la chaîne alimentaire. Il s'agit d'une étape primordiale de l'enquête, car elle autorisera la mise en place de mesures préventives et éventuellement juridiques (indemnisation des victimes, sanctions...). En parallèle, les selles et vomissements d'un échantillon de malades sont également étudiés, lorsque cela est possible (BOURIGAULT et LEPELLETIER, 2013).

La connaissance de l'aliment vecteur permet d'orienter le diagnostic bactériologique. Recherchées de façon systématique dans tous les protocoles de coproculture, les salmonelles sont facilement détectées et identifiées, d'où une certaine surestimation par rapport à d'autres enter pathogènes de détermination plus délicate. En contrepartie, le rôle des différents pathotypes d'*E. coli* ou des toxines bactériennes préformées sont largement sous-estimé (BOUISSON et TEYSSOU, 2002).

I.2.3. Enquête sanitaire :

L'enquête cas-témoins est le seul moyen d'identifier rapidement l'aliment responsable de la TIAC. Elle doit être mise en œuvre systématiquement lorsque l'accident survient dans la communauté (quartier, ville, région) ou dans une collectivité. **(BOUISSON et TEYSSOU, 2002)**

L'étude de la chaîne alimentaire repose essentiellement sur l'étude des différentes étapes de la chaîne alimentaire afin d'identifier d'éventuels dysfonctionnement au niveau :

- Des locaux et du matériel : aménagement, procédures de nettoyage, désinfection, chambres froides (respect des températures)
- Des denrées : fabrication, condition de livraison, conservation (rupture des chaînes du froid ou du chaud)...
- Du personnel : respect de l'hygiène des mains, tenue, respect des circuits...

Mettre en place les mesures correctives immédiates et envisager celles à moyen ou long terme.

(C.CLIN ,2003)

Cette enquête doit conduire à proposer des actions de prévention adaptées, soit de correction des erreurs identifiées sur la chaîne alimentaire, soit de retrait d'un aliment contaminé commercialisé.

Dans le cas d'une toxi-infection alimentaire collective survenue dans un établissement de restauration collective :

- Les mesures immédiates consistent à consigner toutes les denrées suspectes, à déplacer un porteur de germe éventuel, voire à suspendre les activités de restauration de l'établissement en cause jusqu'aux conclusions de l'enquête.
- Les mesures préventives comportent :

La correction des défaillances identifiées au niveau de la chaîne alimentaire (pouvant conduire à des modifications importantes au niveau des structures ou des conditions de commercialisation de certains produits).

- Le rappel des règles d'hygiène générale (désinfection des locaux des poulaillers, hygiène des personnels) ;

- La remise en état des locaux, la destruction des élevages infectés ;
- Des actions de formation des personnels de restauration.

Dans le cas d'une toxi-infection alimentaire collective par un produit commercialisé ou d'origine hydrique :

Les conclusions de l'enquête épidémiologique vont permettre d'évaluer les risques pour la collectivité et conduire éventuellement à retirer le produit en cause des circuits commerciaux ou à circonscrire la source d'approvisionnement en eau de boisson ou de baignade.

S'il y a urgence et que les procédures précitées risquent de ne pas être rapidement efficaces, on procédera à une information contrôlée du public par les médias adéquats.

Toxi-infection alimentaire collective en milieu familial :

Enfin, en milieu familial, il faut rappeler les risques liés à la consommation d'œufs crus ou peu cuits. (LAGIER, 2017)

I.2.4. Rédaction du rapport de synthèse :

L'enquête concernant une TIAC doit toujours faire l'objet d'un rapport écrit détaillé faisant ressortir notamment les points essentiels suivants: situer le foyer de TIAC, le nombre de personnes concernées, la symptomatologie observée, le repas ou les denrées alimentaires suspectes, l'agent microbien suspecté, le personnel impliqué et autres observations notables. Le rapport doit conclure par des propositions de mesures correctives à mettre en œuvre, de nature à prévenir le renouvellement d'autres épisodes de TIAC. (BACHA, 2015)

L'analyse et la diffusion de ce rapport permettront :

- D'informer les professionnels de santé et du secteur agroalimentaire d'autres régions de la survenue possible de tels épisodes et de conduire, le cas échéant, à des mesures préventives ;
- De mieux connaître l'épidémiologie des TIAC et ainsi d'adapter, si nécessaire, la réglementation en vigueur pour leur contrôle et leur prévention ;
- De faire progresser la connaissance scientifique sur l'étiologie, l'épidémiologie, l'expression clinique des toxi-infections microbiennes. (HARTEMANN et al., 2009)

II. Mesures préventives

La prévention des toxi-infections alimentaires est une responsabilité partagée entre les instances chargées de s'assurer que les produits alimentaires mis sur le marché ne présentent pas de danger pour la santé et les instances de santé publique chargées de surveiller la survenue de cas de toxi-infection et d'en identifier l'agent pathogène **(BRANGER, 2007)**.

Les premières mesures de prévention passent par le respect strict des règles d'hygiène à la production, à la fabrication, au transport et stockage des aliments, une attention particulière doit être apportée à l'hygiène du personnel, au nettoyage et désinfection et à la contamination croisée. On ne peut pas toujours prévenir une TIA, mais on peut prendre certaines mesures de précaution pour réduire au minimum ce risque **(SCHIFFERS et SAMB, 2011)**.

II.1.Règles d'hygiène :

Les 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 **(BOURIGAULT et LEPELLETIER, 2013)**.

II.1.1.Hygiène alimentaire :

Les matières premières doivent avoir été obtenues conformément aux normes homologuées et aux dispositions légales et réglementaires. Elles doivent être protégées contre toute contamination par :

- les insectes, rongeurs et autres animaux, les rejets ou déchets d'origine humaine ou animale,
- l'eau utilisée pour l'irrigation des zones de culture,
- toute autre source pouvant constituer un risque pour la santé du consommateur. **(BOUZA, 2009)**

Lors du transport des marchandises, le respect de la chaîne du froid est indispensable. Ces marchandises peuvent donc être livrées par les fournisseurs avec un moyen de transport adapté (camion frigorifique) ou être transportées dans des conteneurs isothermes (par exemple glacières) à condition que la température des aliments à l'arrivée soit respectée. Dans le cas où l'approvisionnement est réalisé par l'établissement lui-même des moyens doivent être mis en place (par exemple glacières) pour le maintien des températures.

Dans tous les cas, le contrôle de température des matières premières est nécessaire après leur transport pour s'assurer que la chaîne du froid n'a pas été interrompue.

Les aliments doivent être stockés de façon à limiter les risques de contaminations entre des aliments dits polluants (légumes terreux, fruits) et les aliments dits polluables (produits non emballés, plats cuisinés). Le stockage dans plusieurs chambres froides (=réfrigérateur) distinctes est à favoriser. (ACM, 2015)

Les études étiologiques et épidémiologiques ont montré que la souillure peut provenir de l'aliment même ou des diverses étapes commerciales concernant sa production, son transport, sa conservation. Il est important que le personnel soit formé aux réglementations et règles d'hygiène afin de garantir la sécurité alimentaire du consommateur ; Selon le Comité de la sécurité alimentaire mondiale : « La sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, la possibilité physique, sociale et économique de se procurer une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins et préférences alimentaires pour mener une vie saine et active ». (LAGIER, 2017)

II.1.2. Hygiène des locaux et du matériel :

Les locaux doivent être disposés de manière à respecter le principe de la marche en avant et du non croisement des circuits sales et propres. Néanmoins, une absence de circuits conformes dans l'espace peut être remplacée par la mise en place d'un fonctionnement adapté (marche en avant dans le temps).

Les matériaux utilisés doivent pouvoir être convenablement entretenus et nettoyés et/ou désinfectés ; des lave-mains judicieusement disposés doivent être à disposition du personnel ; les sanitaires ne doivent pas donner directement sur les locaux utilisés pour la manipulation des denrées alimentaires ; les déchets doivent être éliminés de façon hygiénique (PREFET DE LA VENEDÉE, 2013).

II.1.3. Hygiène personnelle :

Les personnes appelées, en raison de leur emploi, à manipuler les denrées sont astreintes à la plus grande propreté vestimentaire et corporelle. Les vêtements et coiffures de travail doivent être spécialement adaptés et de nature à éviter toute contamination des aliments.

Les dispositions nécessaires doivent être prises pour interdire de cracher, de faire usage de tabac et de se restaurer dans les locaux où sont manipulées les denrées alimentaires.

Les personnes affectées à la manipulation des denrées doivent être soumises à des visites médicales périodiques et aux vaccinations prévues par le ministère chargé de la santé qui établira la liste des maladies et affections qui rendent ceux qui en sont atteints, susceptibles de contaminer les denrées.

Ces mesures tendent à combattre les origines humaines des accidents alimentaires collectifs. Elles s'efforcent de déceler les porteurs de germes avant tout accident et de faire diminuer les risques de pollution alimentaire. (BOUZA, 2009)

II.2. Conservation des aliments :

Les traitements de conservation appliqués aux aliments visent à préserver leur comestibilité et leurs propriétés gustatives et nutritives en empêchant le développement des bactéries, champignons et microorganismes qu'ils contiennent et qui peuvent dans certains cas entraîner une intoxication alimentaire. (DGCCRF, 2019)

II.2.1. Techniques de conservation par la chaleur

Le traitement des aliments par la chaleur est la technique la plus utilisée pour la conservation de longue durée.

II.2.1.1. Pasteurisation

La pasteurisation vise une destruction sélective de la flore microbienne présente dans l'aliment. Elle s'effectue à des températures modérées (inférieure à 100°C) et les microorganismes sporulés ne sont en général pas détruits. De ce fait, on ne fait le choix d'une pasteurisation que dans certains cas; seulement quand l'aliment offre peu de risques bactériologiques du fait de ses caractéristiques propres (par exemple l'acidité dans les jus de fruits) ou bien si on ne cherche à éliminer que quelques organismes pathogènes. Un traitement plus long ou à plus haute température risque de lui faire perdre ses qualités organoleptiques. (NOUT et al., 2003)

II.2.1.2. Stérilisation

La stérilisation est plus sévère que la pasteurisation en permettant la destruction totale de tous les micro-organismes, y compris les sporulés. La stérilisation fait l'emploi d'une combinaison temps-température plus élevée que la pasteurisation (supérieures à 100°C). Une fois stérilisés et sous emballage hermétique, les aliments peuvent se conserver plusieurs mois, voire plusieurs années sans altération. (NOUT et al., 2003)

II.2.1.3. Appertisation

L'appertisation est un procédé de conservation qui associe deux techniques :

- Le conditionnement dans un récipient étanche aux liquides, aux gaz et aux micro-organismes à toute température inférieure à 55°C
- Un traitement par la chaleur qui a pour but de détruire ou d'inhiber totalement, d'une part les enzymes, d'autre part les micro-organismes et leurs toxines, Dont la présence ou la prolifération pourrait altérer la denrée considérée ou la rendre impropre à l'alimentation humaine (stérilisation). (DGCCRF, 2019)

II.2.1.4. Le traitement à ultra haute température(UHT)

Consiste à chauffer le produit à une température assez élevée, entre 135°C et 150°C pendant une courte période (1 à 5 secondes), puis immédiatement et très rapidement refroidi. Le produit est ensuite conditionné aseptiquement. Ce traitement permet une conservation longue à température ambiante.

(DGCCRF, 2019)

II.2.2. Techniques de conservation par le froid

Le recours au froid constitue une pratique courante pour assurer une conservation prolongée des aliments, de quelques jours à quelques semaines. Le froid agit essentiellement en retardant l'apparition des phénomènes d'altération et en ralentissant la multiplication microbienne, notamment pour les microorganismes pathogènes. De ce fait le recours au froid permet d'accroître la sécurité sanitaire. (ROSSET et al., 2002)

II.2.2.1. Réfrigération

La durée de vie de nombreux aliments peut être prolongée en les entreposant à des températures inférieures à 4 °C. Les aliments généralement réfrigérés comprennent les fruits et légumes frais, les œufs, les produits laitiers et les viandes.

De plus, la réfrigération ne peut pas améliorer la qualité des aliments en décomposition ; elle ne peut que retarder leur détérioration. **(DESROSIER et SINGH, 2020)**

II.2.2.2. Surgélation

Un refroidissement rapide, comme il se passe lors de la surgélation, ne provoque pas la formation de gros cristaux. Un pré-refroidissement s'applique à la couche externe du produit, puis le produit est soumis à un brusque refroidissement (- 40°C). La surgélation est considérée comme une congélation de qualité qui doit respecter les trois conditions suivantes : Application sur un produit sain, Abaissement rapide de la température à conditionnement et surgélation, les produits surgelés subissent des traitements spécifiques (lavage, triage, écossage, découpage, blanchiment à la vapeur, pré cuisson etc.) **(ROUX, 2000)**.

Le maintien de la température en dessous de -18°C tout au long de la conservation. **(HERRERO et ETIENNE, 2010)**

II.2.2.3. Congélation

Procédé consistant à abaisser la température d'un produit en toutes ses parties au dessous de son point de congélation initial à une température comprise entre -10 et - 20°C.

La congélation, à la différence de la surgélation, se caractérise par un refroidissement lent : il est extrêmement important de ne pas utiliser ce type de refroidissement pour les fabrications et plus généralement pour les denrées alimentaires fragiles.

En effet, la taille et la configuration des cristaux dépendent principalement de la durée et de la puissance du refroidissement. **(HERRERO et ETIENNE, 2010)**

II.2.3. Techniques de conservation par déshydratation

Les aliments riches en eau sont plus altérables que ceux qui en contiennent peu, les microorganismes susceptibles d'altérer les aliments ne peuvent pas vivre si le taux d'humidité est inférieur à 12 à 14%. c'est pourquoi des denrées telles que les céréales, la farine, les pâtes, les légumes secs, le sucre se conservent longtemps.

La déshydratation est un procédé de conservation ; pour être efficace, elle doit ramener le taux de l'humidité à moins de 14 %. **(DUPIN, 1992)**

Elle consiste à éliminer partiellement ou totalement l'eau contenue dans l'aliment. Du fait d'une faible activité de l'eau (A_w), les micro-organismes ne peuvent proliférer, et la plupart des réactions chimiques ou enzymatiques de détérioration sont ralenties. **(DGCCRF, 2019)**

Il existe différents types de déshydratation, les plus utilisés sont :

- le séchage qui consiste à enlever l'excès d'humidité par évaporation de l'eau. On aboutit à des produits alimentaires dits secs.
- La lyophilisation: technique de séchage par congélation brutale (entre -40°C et -80°C environ) avec sublimation sous vide.
- Conservation dans le sel à sec (salaison) ou en saumure (saumurage). L'aliment salé, dur et décoloré, doit être dessalé avant sa consommation. Cette technique qui permet de diminuer l'activité de l'eau est utilisée surtout pour les poissons et les viandes (charcuterie..).
- Le fumage dit aussi fumaison permet de sécher l'aliment et les composés chimiques dans la fumée jouent un rôle d'antiseptique. Cette technique est utilisée pour les poissons et viandes.
- Conservation dans le sucre (sucrage). Cette méthode est utilisée surtout pour les fruits (confiture, sirop...). (DANIEL, 2013)

II.3. Mesures concernant les consommateurs :

Il est recommandé de :

- Ne pas acheter que des produits frais, de bonne qualité. En particulier, vérifier les dates limite de consommation (DLC).

Tableau 04: Possibilité de consommer un aliment après dépassement de sa date limite de consommation (BORGES, 2014)

Aliments à consommer	Aliments à ne pas consommer
	Viande hachée : afin d'éviter la contamination par les staphylocoques dorés ou les salmonelles.
Yaourts, fromages blancs, laits fermentés, crèmes desserts lactés frais : peuvent être consommés une à deux semaines après la DLC à condition qu'il n'y ait pas eu d'ouverture auparavant ou que l'opercule du produit n'ait pas gonflé.	Produits dont l'emballage est gonflé ou percé : les bactéries présentes dans l'air ont pu s'introduire et se multiplier à l'intérieur du produit.
	Poisson cru et les rillettes : risque de Listériose.

- Transporter les aliments dans de bonnes conditions, en particulier pour les surgelés; ils doivent être achetés en dernier, mis dans des sacs isothermes et placés rapidement au congélateur (ou préparés immédiatement).
- Respecter les conditions de température de stockage et vérifier celles-ci en fonction des zones de votre réfrigérateur.
- Respecter les durées maximales de stockage des denrées, tant dans le réfrigérateur que dans le congélateur.

Tableau 05: Température et Durée de stockage de différents aliments (BOURLIOUX, 2014)

Nature de l'aliment	Température (°C)	Durée maximale
Quartiers de viande	0 - 7°C	2 semaines
Viandes dépiécées	0 - 3°C	1 semaine
Viandes hachées à l'avance	0 - 3°C	1-2 jours
Poisson frais	0 - 2°C	3-7 jours
Coquillages vivants	5 - 15°C	1-2 semaines
Œufs	0 - 8°C	2 semaines
Semi-conserves	5 - 10°C	6 mois

Respecter les températures de cuisson. Attention en particulier à la cuisson au four à microondes.

- Gardez les aliments préparés au froid (réfrigérateur) ou au chaud à plus de 65°C. La zone de température intermédiaire est favorable au développement microbien.
- Congeler les aliments rapidement et en petites portions à -35°C. Seule la conservation se fait à -18°C.
- Ne jamais recongeler un produit décongelé.
- Conserver les végétaux crus prêts à l'emploi, à une température de 0 à 4°C, dans un délai de consommation de 7 jours. (CSC, 2015)

II.4.Surveillance de la sécurité des aliments :

La surveillance de la sécurité des aliments reposent sur les outils suivants : la réglementation, le système HACCP, l'audit qualité et l'analyse microbiologique.

II.4.1.Système HACCP

La démarche HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point ou analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise) est une méthode préventive visant à maîtriser les dangers pouvant survenir au cours d'un processus. Elle est tout particulièrement adaptée pour assurer la sécurité alimentaire en cuisine centrale.

La démarche HACCP permet de satisfaire à l'obligation de résultat imposée par l'arrêté du 29 septembre 1997 fixant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements de restauration collective à caractère social. Elle a donc un caractère obligatoire (MEZHOUD, 2009).

Cette méthode permet :

- Identifier et analyser les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire.
- De définir les moyens nécessaires à leur maîtrise et s'assurer que ces moyens sont mis en œuvre de façon efficace et effective.

La maîtrise de la qualité assure alors la confiance des consommateurs et permet le développement des échanges commerciaux.

- procéder à l'analyse des dangers :
 - Identifier les dangers à tous les stades de la chaîne alimentaire.
 - Evaluer la probabilité d'apparition de ces dangers.
 - Identifier les mesures de maîtrise nécessaires.
- Déterminer les points critiques pour la maîtrise de ces dangers (CCP= Critical Control Points)
- Etablir les limites critiques dont le respect atteste de la maîtrise effective des CCP.
- Etablir un système de surveillance permettant de s'assurer de la maîtrise effective des CCP.
- Etablir les actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance relève qu'un CCP n'est plus maîtrisé.

- Etablir des procédures spécifiques pour la vérification, destinée à confirmer que le système ACCP fonctionne efficacement.
- Etablir un système documentaire (procédures et enregistrements) approprié couvrant l'application des 6 principes précédents (**BECILA, 2009**).

II.4.2. Audit qualité

Elle est un examen périodique et indépendant en vue de déterminer si les activités et résultats relatifs à la qualité satisfont aux dispositions préétablies, si ces dispositions sont mises en œuvre de façon efficace et si elles sont aptes à atteindre les objectifs. Des audits internes sont régulièrement effectués pour contrôler la bonne maîtrise des procédés et contribuer à l'amélioration de la qualité (**MEZHOUD, 2009**).

CHAPITRE III : LA SECURITE SANITAIRE DES ALIMENTS

I. Généralité

La contamination des aliments par des agents microbiologiques constitue un problème de santé publique. En effet, chaque année il est recensé un grand nombre de Toxi-infections alimentaires, collectives TIA/C tant au niveau national qu'international. Ces toxi-infections alimentaires résultent souvent d'une maîtrise insuffisante des conditions d'hygiène et sont liées à la contamination des denrées alimentaires au stade de leur production, transformation et, ou distribution, par des micro-organismes pathogènes (**MALET, 2018**).

De nombreuses erreurs peuvent survenir tout au long du processus (matières premières, manipulations, cuisson, conservation, respect des températures,...). Il est donc primordial de placer l'hygiène à un niveau tel que les produits offerts dans les collectivités ne puissent en aucun cas constituer un danger pour la santé des consommateurs, d'autant plus que la maîtrise de la sécurité alimentaire est une obligation légale (**MEZHOUD, 2009**).

La sécurité des aliments a été l'objet au cours des dernières années, d'un intérêt graduel. Cet intérêt a été motivé par le développement considérable qu'ont connu d'une part les voyages internationaux et d'autre part la restauration collective (**DIALLO, 2010**).

II. La sécurité sanitaire des aliments

La sécurité sanitaire des aliments est devenue une exigence du marché, les produits alimentaires offerts sur les marchés concurrentiels induisent de façon implicite ou explicite le fait qu'ils ne représentent pas de danger. Dans les pays industriels, la sécurité alimentaire est considérée comme un sujet primordial par les instances politiques et décisionnelles, pour des raisons sanitaires et économiques. Dans de nombreux pays, des moyens importants sont mis en évidence afin d'assurer la surveillance, la prévention et le contrôle des maladies d'origine alimentaire (**Institut de Veille Sanitaire, 2003**).

II.1. Définition de la sécurité des aliments

Les termes de sécurité sanitaire et de qualité des aliments risquent parfois d'induire en erreur. La sécurité sanitaire des aliments tient compte de tous les risques, chroniques ou aigus, susceptibles de rendre les aliments préjudiciables à la santé du consommateur. **(FAO/OMS, 2003)**

II.2. Qualité alimentaire

II.2.1. Définitions de la qualité

Au sens de la norme **ISO 8402**: La qualité est l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un service ou d'un produit qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés (organoleptiques) ou implicites (par exemple la sécurité). Pour un produit alimentaire, elle peut se décrire par la règle des 4s (Satisfaction, Sécurité, Service, Santé).

II.2.2. Notion de qualité alimentaire

C'est l'aptitude d'un produit à bien nourrir l'homme. Cette aptitude a trois composantes:

- la qualité hygiénique
- la qualité organoleptique
- la qualité nutritionnelle.

La qualité hygiénique est l'aptitude d'un aliment à ne pas rendre malade les consommateurs. Cela comporte les maladies alimentaires liées aux bactéries, aux corps étrangers chimiques et physiques et à la présence de composants de la préparation en dose anormale **(CORPET, 2005)**.

II.3. Notions de danger et de risque alimentaire

Pour répondre aux exigences de qualité et de sécurité sanitaire, Il est essentiel de maîtriser tous les dangers à tous les stades du cycle de vie des produits (conception, production, stockage, transport, commercialisation) afin de respecter les spécifications (réglementaires et commerciales) et garantir la sécurité des consommateurs.

Les opérateurs doivent donc pouvoir identifier tous les dangers (physiques, biologiques ou chimiques) susceptibles a priori de contaminer leurs produits aux différentes phases de la production et estimer, pour chacun d'entre eux, le niveau de risque (la probabilité) en fonction des conditions de travail, des procédures et des pratiques en vigueur.

C'est sur cette base que des mesures de maîtrise appropriées, adaptées à la nature et au niveau de risque, seront adoptées par l'entreprise. Elle devra veiller à ce que ces mesures soient mises en œuvre, respectées et revues régulièrement (SCHIFFERS et SAMB, 2011).

II.3.1. Définitions

- Danger : tout agent biologique, chimique ou physique, présent dans les denrées alimentaires pouvant avoir un effet néfaste sur la santé (**ART.3 JO N°24**)
- Le risque se définit comme étant la « probabilité de la survenue d'un danger, combinée à l'importance de ses conséquences indésirables ». Dans la notion du risque existent donc deux composantes:
 - d'une part, la fréquence d'occurrence du danger (d'où découle la probabilité de survenue);
 - d'autre part, l'importance des conséquences du danger (c'est-à-dire la gravité). Selon les dangers, la fréquence peut être faible, moyenne ou élevée ; il en est de même pour les conséquences, en termes de morbidité, de mortalité et de pertes économiques (**TOMA et al., 2002**).

II.4. Hygiène alimentaire

II.4.1. Définition de l'hygiène alimentaire

La réglementation définit l'hygiène des aliments comme étant des « mesures et conditions nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de son utilisation prévue » (**CE n° 852/2004**).

II.4.2. Principes de l'hygiène alimentaire

Les Principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex constituent une base solide pour garantir l'hygiène alimentaire. Ils s'appliquent à la chaîne alimentaire depuis la production primaire jusqu'au consommateur, et mettent l'accent sur les contrôles d'hygiène à chaque stade.

Pour améliorer la sécurité sanitaire des aliments, ces principes recommandent d'adopter, autant que possible, une approche basée sur le système HACCP (**FAO, 2001**).

II.4.3. Règles d'hygiène

Les règles d'hygiène comportent :

- L'adoption de mesures correctes d'hygiène sur les lieux d'abattage, de pêche, de récolte, puis lors des transports;
- Le strict respect de l'hygiène des cuisines et des pratiques de restauration.

Dans le domaine de la restauration, il s'agit des contrôles de température, du nettoyage et de la désinfection, du respect des chaînes du froid et du chaud, des autocontrôles microbiologiques, de la traçabilité des produits, de la formation à l'hygiène du personnel, de l'aptitude médicale des personnes à la manipulation des denrées alimentaires et de la lutte contre les animaux nuisibles (rongeurs, insectes).

Ces règles d'hygiène ont pour but d'éviter la contamination des denrées et la prolifération microbienne tout au long de la chaîne alimentaire (**CHIGUER, 2014**).

III. Plan de maîtrise sanitaire (PMS)

Le Plan de Maîtrise Sanitaire (PMS) est un ensemble de mesures visant à assurer l'hygiène et la sécurité sanitaire des aliments. Il est donc indispensable à toute entreprise mettant sur le marché des denrées alimentaires. Il comprend les éléments nécessaires à la mise en place et les preuves de l'application :

- des Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH)
- du plan HACCP
- de la gestion des produits non conformes
- de la mise en place d'un système de traçabilité (**PETIT, 2017**).

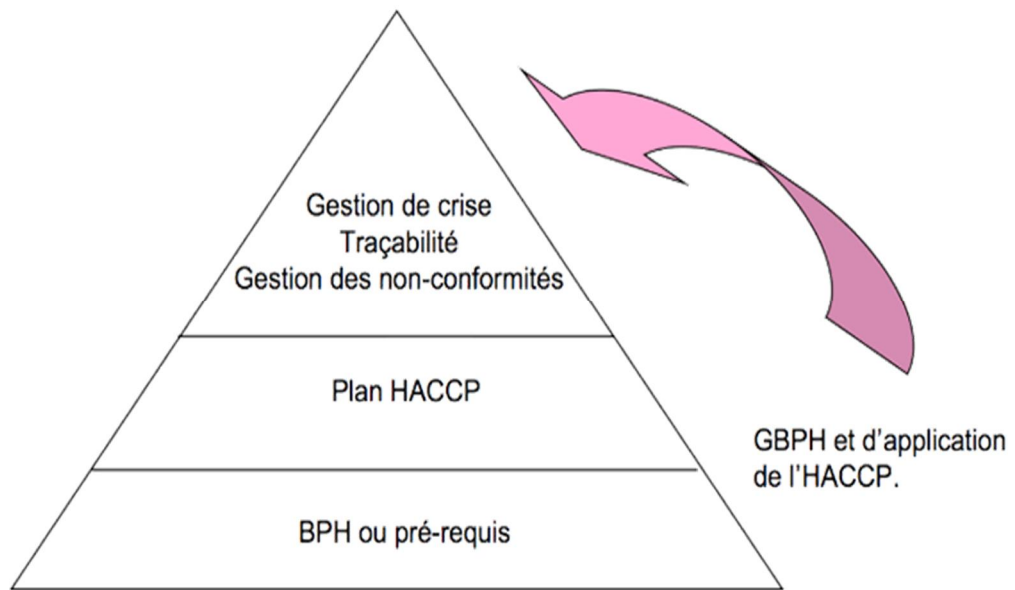


Figure 05 : Plan de maitrise sanitaire (BPI, 2007)

III.1. Les bonnes pratiques d'hygiène

III.1.1. Définition des bonnes pratiques d'hygiène

Bonnes pratiques d'hygiène (BPH) : Ensemble des dispositions d'hygiène destiné à garantir la sécurité et la salubrité des aliments. Les BPH comportent des opérations dont les conséquences pour le produit fini ne sont pas toujours mesurables (CE N° 852/2004).

L'efficacité du PMS repose sur la cohérence entre ses différents constituants, notamment les interactions BPH/HACCP (DGAL/SDSSA, 2012).

III.1.2. Guides de bonnes pratiques d'hygiènes

Les guides de bonnes pratiques d'hygiènes ont des documents conçus par les professionnels du secteur pour aider les entreprises à établir leur système de management de la sécurité des produits alimentaires et validés par les services officiels (Direction Générale de l'Alimentation, Direction Générale de la Santé) (DUBOIS-BRISSONNET et GUILLIER, 2019).

Concernant les règles d'hygiène au niveau domestique, l'ANSES publie des documents d'informations au consommateur tels que l'«Avis relatif à l'information des consommateurs en matière de prévention des dangers biologiques»

III.2. Système HACCP

Le système HACCP ne sera mis en œuvre que si l'établissement applique les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et se conforme aux exigences appropriées en matière de sécurité sanitaire des aliments (**FAO/OMS, 2007**)

III.2.1. Définition du système HACCP

Selon **FAO (2001)**, le système HACCP, «analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise» est un outil de gestion de la sécurité sanitaire des aliments, qui se base sur la maîtrise des points critiques pendant la préparation des aliments, afin de prévenir les problèmes de sécurité sanitaire des aliments. Son application permet également une meilleure utilisation des ressources et de réagir à temps quand apparaissent des problèmes de sécurité sanitaire des aliments

III.2.2. Objectifs

Les objectifs de cette méthode reposant sur:

- de garantir la qualité de l'aliment commercialisé ou servi ;
- d'assurer la sécurité du consommateur ;
- d'avoir une connaissance des risques documentée en permanence afin de les maîtriser grâce à des procédures et mesures préventives ;
- de respecter la réglementation en vigueur ;
- d'éviter les toxi-infections alimentaires, c'est-à-dire les pathologies liées à la consommation d'aliments contaminés par des germes nocifs (**FERREIRA, 2003**)

III.2.3. Les principes de la méthode HACCP

La méthode HACCP conduit à la réalisation d'un document spécifique : le plan HACCP. Ce plan s'applique à un produit donné fabriqué selon un procédé donné par rapport au groupe de dangers identifiés. La documentation HACCP regroupera les plans correspondant à l'offre de l'entreprise (**CORPET, 2005**).

La méthode HACCP repose sur les sept principes suivants

- **Principe1** : Procéder à une analyse des dangers
- **Principe2** : Déterminer les Points Critiques pour la Maîtrise (CCP)
- **Principe3** : Fixer la (les) limite(s) critique(s)
- **Principe4**: Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP
- **Principe5**: Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP n'est pas maîtrisé
- **Principe6**: Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement
- **Principe7**: Constituer des dossiers et tenir des registres (**SAMB et KNOPS, 2011**)

L'élaboration d'un plan HACCP se fait en 12 étapes :

- les cinq premières constituent ce que l'on nomme les étapes préalables ;
- les sept suivantes constituent les 7 principes du Hazard Analysis Critical Control Point.

Le schème suivant illustre les étapes de mise en œuvre de cette démarche

Tableau 06: Les 14 étapes de la méthode HACCP (**ROUYER, 2012**):

1	Constituer l'équipe HACCP
2	Décrire le produit
3	Déterminer son utilisation prévue
4	Etablir un diagramme des étapes
5	Confirmer sur place le diagramme
6	Lister les dangers potentiels associés à chacune des étapes, conduire une analyse des risques et définir les mesures de maîtrise de ces dangers
7	Déterminer les CCP
8	Etablir les seuils critiques pour chaque CCP
9	Etablir un système de surveillance pour chaque CCP
10	Prendre des mesures correctives
11	Appliquer des procédures de vérification
12	Constituer des dossiers et tenir des registres

III.3. Traçabilité

Pour garantir la sécurité sanitaire des denrées alimentaires, il convient d'assurer la chaîne d'information sur l'ensemble de la chaîne alimentaire. C'est pourquoi le plan de maîtrise sanitaire comprend un dernier étage de précision, celui relatif à la traçabilité et la gestion des produits non conformes (**JUND, 2010**).

Un système de traçabilité est un outil utile destiné à aider un organisme opérant dans le cadre d'une chaîne alimentaire à atteindre des objectifs définis au sein d'un système de management. Le choix d'un système de traçabilité est influencé par la réglementation, les caractéristiques du produit et les attentes du client. La mise en œuvre par un organisme d'un système de traçabilité dépend

- des limites techniques inhérentes à l'organisme et aux produits (c'est-à-dire la nature des matières premières, la taille des lots, les modes de collecte et de transport, les méthodes de traitement et d'emballage), et
- de la rentabilité de l'application d'un tel système. (**ISO, 2007**)

III.4. Agrément sanitaire

Tout exploitant d'un établissement produisant, manipulant ou entreposant des denrées d'origine animale ou des denrées comportant des ingrédients d'origine animale (viandes, produits laitiers, produits de la pêche, œufs, miel), destinées à la consommation humaine, doit satisfaire à l'obligation de déclaration s'il livre directement les denrées au consommateur final, ou à l'obligation d'agrément s'il livre les denrées à un autre établissement. (**DGAL, 2020**)

IV. La durée de vie microbiologique des aliments

La durée de vie d'un aliment est définie comme la période durant laquelle un produit répond à des spécifications en termes de sécurité (innocuité) et de salubrité (absence d'altération), dans les conditions prévues de stockage et d'utilisation, y compris par le consommateur. La durée de vie détermine la date de durabilité, exprimée par une DLC (date limite de consommation) ou une DLUO (date limite d'utilisation optimale) (**CHSP, 2012**).

La Directive (2000/13/CE) du Parlement européen et du Conseil du 20 mars 2000 relative à l'étiquetage et la présentation des denrées alimentaires rend obligatoire par le fabricant la mention de DLC ou DLUO suivant le produit, les traitements appliqués en industrie et sa conservation.

IV.1. Date limite de consommation (DLC)

La DLC indique une limite impérative. Elle s'applique à des denrées microbiologiquement très périssables, et, qui, de ce fait, sont susceptibles, après une courte période, de présenter un danger immédiat pour la santé humaine. Fixée sous la responsabilité des professionnels au terme d'essais de vieillissement, la DLC est apposée sur des produits tels que les charcuteries, les viandes fraîches ou les plats cuisinés réfrigérés. Généralement, les denrées assorties d'une DLC se conservent au réfrigérateur. Leur sécurité au bout de la DLC n'est garantie que si les conditions de conservation sont respectées (DGCCRF, 2020).

La DLC s'exprime sur les conditionnements par la mention « *À consommer jusqu'au...* » Suivie de l'indication du jour et du mois ou d'une référence à l'endroit où cette date figure sur l'étiquetage (DGCCRF, 2020).

IV.2. Date de durabilité minimale (DDM) anciennement (DLUO)

La DDM, terme qui a remplacé la date limite d'utilisation optimale (DLUO), n'a pas le caractère impératif de la DLC. Une fois la date passée, la denrée peut avoir perdu une partie de ses qualités spécifiques, sans pour autant présenter un risque pour celui qui le consommerait. Ainsi, il n'est pas nécessaire de jeter les produits concernés quand la DDM est dépassée, pourvu que leur emballage ne soit pas altéré.

La DDM est exprimée sur les conditionnements par la mention « À consommer de préférence avant le... » complétée par l'une des indications suivantes ou par une référence à l'endroit où cette indication figure sur l'étiquetage:

- jour et mois pour les produits d'une durabilité inférieure à 3 mois;
- mois et année pour les produits d'une durabilité comprise entre 3 et 18 mois;
- année pour les produits d'une durabilité supérieure à 18 mois

(DGCCRF, 2020)

V. Analyse des risques microbiologiques

L'analyse des risques est définie comme « une démarche scientifique faite dans le but d'identifier les dangers connus ou potentiels, d'en apprécier les risques, de les gérer et de communiquer à leur propos ». Cette définition possède le mérite de présenter clairement les quatre composantes de l'analyse de risque ; après l'identification du danger, le risque est apprécié, puis il convient de gérer ce risque, tout en communiquant à son propos (AHL et al., 1993).

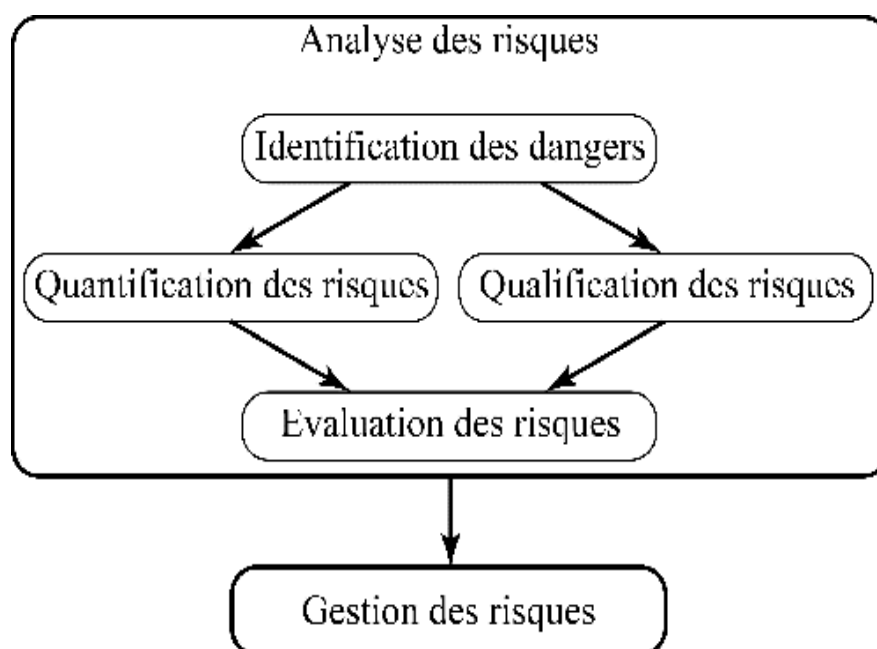


Figure 06 : Représentation schématique de l'analyse de risque (KERMISCH, 2012)

V.1. Identification des dangers

Pour les agents microbiens, l'objectif de l'identification des dangers est d'identifier les micro-organismes ou les toxines microbiennes en rapport avec les aliments. Cette identification est essentiellement un processus qualitatif.

Les dangers peuvent être identifiés à partir de sources de données appropriées. Les informations sur les dangers peuvent être obtenues à partir de plusieurs sources d'information qui s'y rapportent. Ces informations peuvent provenir de documentation scientifique, de bases de données telles que celles de l'industrie alimentaire, d'agences gouvernementales, des organisations internationales concernées, ainsi qu'en sollicitant des avis d'experts.

Les informations pertinentes comprennent des données dans des domaines tels que: études cliniques, études et surveillance épidémiologiques, études sur les animaux en laboratoire, enquêtes sur les caractéristiques des micro-organismes, l'interaction entre les micro-organismes et leur environnement via la chaîne alimentaire, depuis la production primaire jusqu'à et y compris la consommation, ainsi que des études sur des micro-organismes et des situations analogues. **(CODEXE ALIMENTARIUS, 2001)**

V.2. Appréciation du risque

L'appréciation du risque repose sur la description et la quantification de l'appréciation de l'émission, l'appréciation de l'exposition, l'appréciation des conséquences (sanitaires et économiques). L'intégration de ces étapes au travers d'un modèle permettra ainsi d'estimer le risque. Il est donc la résultante de la probabilité de survenue et des conséquences liées au phénomène **(FAO, 2015)**.

V.2.1. Approche quantitative

L'analyse quantitative de risque utilise des modèles mathématiques pour décrire les probabilités de survenue de différents événements et les associer entre elles. Le choix de cette méthode suppose de pouvoir procéder à une quantification de chacun des paramètres pour réaliser des simulations : estimation à partir de données d'enquêtes ou attribution d'une distribution statistique plausible. La disponibilité, l'exactitude et la précision des informations sont des facteurs limitant à l'utilisation de cette méthode, car le recueil de données chiffrées n'est pas toujours possible, et peut s'avérer à la fois coûteux et complexe, voire impossible. Elle sera donc utilisée en cas de besoin d'une estimation précise d'un risque et quand les informations nécessaires sont accessibles **(MILLER, 2009)**.

Les résultats renseignent sur les caractéristiques du système : points faibles du système, fausses redondances, influence d'un élément donné sur la fiabilité du système, repérage des chemins critiques, test (pour les chemins critiques) des méthodes d'élimination. **(GUETARNI, 2019)**

V.2.2. Approche qualitative

L'analyse qualitative du risque peut être définie comme une méthode d'analyse du risque dont la partie appréciation utilise une échelle qualitative nominale pour qualifier le risque et non pas numérique comme dans la méthode quantitative.

Elle a recours donc à une liste d'adjectifs ou une échelle ordinale conférant au risque un niveau dans une échelle. Dans cette évaluation, la méthode de référence a été celle de Zepeda.

Les risques liés à la sécurité alimentaire sont les suivants:

- un risque négligeable conduit à une liberté de consommation du produit sans restriction ;
- un risque faible peut conduire à autoriser la consommation, après l'application de certaines mesures de réduction du risque ;
- un risque modéré conduit, avant d'autoriser la consommation, à soigneusement évaluer les mesures de réduction du risque, leur efficacité et leurs possibilités de réalisation ;
- un risque élevé conduit à une interdiction de consommation (retrait du marché).

(DURFOUR et POUILLOT, 2002)

L'option de l'analyse qualitative peut être choisie pour des raisons variées :

- manque de temps et/ou de moyens pour réaliser l'étude quantitative;
- impossibilité de récolter des données chiffrées pour un grand nombre de paramètres;
- pas indispensable de disposer d'estimations quantitatives précises.

En effet, elle présente l'avantage d'être plus simple et plus rapide à mettre en œuvre que l'étude quantitative **(MILLER, 2009)**.

V.3. Gestion du risque

Gestion du risque est un processus consistant à mettre en balance les différentes politiques possibles compte tenu des résultats de l'évaluation des risques et, au besoin, à choisir et mettre en œuvre des mesures de contrôle appropriées, y compris des mesures réglementaires. **(CODEX ALIMENTARIUS, 1999)**

V.4. Communication relative au risque

La communication sur les risques est un volet essentiel de l'analyse des risques. Dans le cadre de la sécurité sanitaire des aliments, la communication sur les risques sert à favoriser l'échange d'informations et d'opinions entre les parties prenantes concernées sur les risques

liés à la sécurité sanitaire des aliments et les facteurs connexes. Les parties prenantes incluent notamment les gouvernements, les consommateurs, le secteur agro-alimentaire, les ONG, les chercheurs et les médias. La communication sur les risques vise à favoriser des prises de décisions éclairées, à faciliter la compréhension mutuelle entre les parties prenantes, et la plupart du temps, à informer et à améliorer les processus d'évaluation et de gestion des risques.

Le principal objectif de la communication sur les risques relatifs à la sécurité sanitaire des aliments est de protéger la santé des personnes en leur fournissant des informations qui leur permettront de prendre des décisions éclairées concernant leurs comportements alimentaires. **(FAO/OMS, 2018)**

ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE II: MATERIEL ET METHODES

I. Objectif de l'étude

L'objectif de ce présent travail consiste à une étude épidémiologique comparative sur l'évolution des cas de toxi-infections alimentaires collectives enregistrés au niveau de la wilaya de Bordj Bou Arreridj et Guelma durant l'année 2019.

Cette étude est basée sur un traitement des données fournies par la direction de santé et de la population de la wilaya de BBA et de Guelma.

II. Présentation de la Direction de la Santé et de la Population "DSP"

1. DSP de la wilaya de BBA

La Direction de la Santé et de la Population de la Wilaya de Bordj Bou Arreridj est structurée conformément au *D.E N°97-261 du 14/07/1997* et *l'arrêté interministériel du 12 mai 1998* à savoir: Un Directeur, Trois (03) services comportant 09 Bureaux

La Direction de Santé est chargée de veiller à l'application de la législation et de la réglementation dans tous les domaines liés aux activités de santé et de population:

- Animer, coordonner et évaluer l'exécution des programmes nationaux et locaux de santé, particulièrement en matière de prévention générale, de protection maternelle et infantile, de protection sanitaire en milieux spécifiques.
- Maîtrise de la croissance démographique, de planification familiale et de promotion de la santé reproductive.
- Développer toutes actions de prévention et de lutte contre la toxicomanie particulièrement en direction des jeunes.
- Initier et développer toutes actions de communication sociale notamment d'éducation sanitaire, en relation avec les associations socioprofessionnelles et les autres partenaires concernés.
- Assurer l'encadrement des structures et établissements publics et privés de santé.

(DSP BBA, 2020)

2. DSP de la wilaya de Guelma

La Direction de la Santé et de la Population de la wilaya de Guelma est apparue avec l'apparition des nouvelles wilayas en 1984. Cette Direction comprend quatre services, un centre de documentation et une cellule d'informatique dite « Correspondant Informatique Régional » ou chacun à un objectif bien précis. Ces services sont :

- ✓ service des ressources humaines;
- ✓ service des structures et de l'action sanitaire;
- ✓ service de la prévention ;
- ✓ service de la planification;

III. Informations générales sur la wilaya de BBA et Guelma

III.1. Situation géographique

1. Wilaya de BBA

La wilaya de Bordj Bou Arreridj occupe une place stratégique au sein de l'Est algérien. Elle se trouve à mi-parcours du trajet séparant Alger de Constantine.

Le Chef-lieu de la wilaya est située à 220 km à l'est de la capitale, Alger.

La wilaya est située au Nord- Est du pays sur les Haut-Plateaux. Elle est limitée par les wilayas suivantes: au nord: par Bejaia, à l'Est: par Sétif, au Sud: par M'Sila, à l'Ouest: par Bouira.

Cette wilaya qui s'étend sur une superficie de 3 921 km² pour une population de 684 927 habitants (soit une densité: 175 habitant /km²), est composée de 10 daïras réparties comme suit : 1. Bordj Bou Arreridj, 2. AïnTaghrout, 3. Ras El Oued, 4. Bordj Ghedir, 5. BirKasdali, 6. El Hamadia, 7. Mansoura, 8. Medjana, 9. Bordj Zemoura et 10. Djaafra (**source internet 1**)

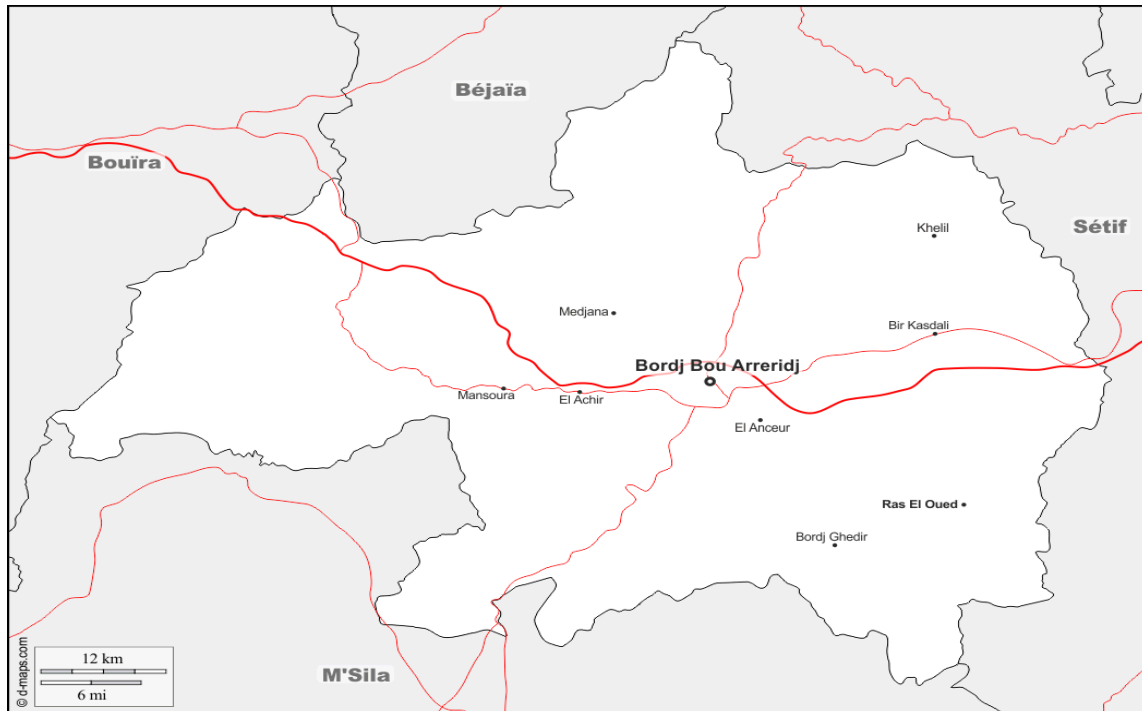


Figure 03 : La carte géographique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (source internet 2)

2. Wilaya de Guelma

La **wilaya de Guelma** prononcé *guel.ma*, (en arabe: ولاية قالمة; en berbère: **Galma**) est une wilaya de l'est algérien située entre les régions d'Annaba et de Constantine. Elle s'étend sur une superficie de 3.686,84 km², réparti sur 10 daïras et 34 communes, délimitée au nord par la wilaya d'Annaba, au nord-est par la wilaya d'El Taref, à l'est par la wilaya de Souk Ahras, au sud par la wilaya d'Oum El-Bouaghi, à l'ouest par la wilaya de Constantine, au nord-ouest par wilaya de Skikda.

La wilaya de Guelma constitue du point de vue géographique, un point de rencontre, voire un carrefour entre les pôles industriels du Nord (Annaba et Skikda) et les centres d'échanges au Sud (Oum El Bouaghi et Tébessa). Elle occupe une position médiane entre le nord du pays, les Hauts plateaux et le Sud. (Source internet 3)



Figure 04: La carte géographique de la wilaya de Guelma (source internet 4)

III.2. Situation démographique

1. Wilaya de BBA

La population totale de la wilaya est estimée à 658 968 habitants, soit une densité de 168 habitants par Km². (source internet 1)

2. Wilaya de Guelma

La population totale de la wilaya est estimée à 518 918 habitants sur une superficie de 374 km². La densité moyenne de cette population est de 1387,6 habitants par Km².

Guelma, Oued Zenati et Héliopolis sont les plus grandes villes de la Wilaya de Guelma parmi les 34 villes qui la compose (source internet 5)

III.3. Climat

1. Wilaya de BBA

Bordj Bou Arreridj se caractérise par un climat continental, qui offre des températures chaudes en été et très froides en hiver, parmi les plus basses d'Algérie la pluviométrie annuelle est de 300 à 700 mm. L'altitude varie entre 302 m et 1 885 m. **(source internet 1)**

2. Wilaya de Guelma

Le territoire de la wilaya se caractérise par un climat subhumide au centre et au Nord et semi-aride vers le Sud. Ce climat est doux et pluvieux en hiver et chaud en été. La pluviométrie varie de 400 à 500 mm/an au Sud jusqu'à près de 1000 mm/an au Nord. Près de 57% de cette pluviométrie est enregistrée pendant la saison humide (Octobre Mai). **(Source internet 6)**

III.4. Couverture sanitaire

1. Wilaya de BBA

La wilaya dispose de plusieurs infrastructures sanitaires :

- 3 hôpitaux généraux (648 lits) à Bordj Bou Arreridj, Ras El Oued et Medjana (l'hôpital de Medjana
- 1 hôpital spécialisé « Mère-enfants » (200 lits) au chef-lieu de wilaya récemment réhabilité.
- 43 polycliniques
- 130 salles de soins.
- 26 points de garde médicale 24/24 avec 59 lits d'urgence
- 3 hôpitaux de 60 lits à Bordj Ghedir, Mansourah et Zemourah **(source internet 1)**

2. Wilaya de Guelma

Le secteur de la santé compte :

- 5 hôpitaux
- 24 polycliniques dont 08 assurant une activité de garde H24 et 04 dotées d'une maternité
- 139 Salles de soins
- 19 Unités de Dépistage et de Suivi en milieu scolaire **(source internet 7)**

IV. Méthodologie de l'étude

IV.1. Recueil de données

Les sources de données exploitées pour l'étude ont été :

- Le registre de la direction de la santé et de la population de Bordj Bou Arreridj et de Guelma, où sont recensées toutes les personnes atteintes de TIA, pendant la période de l'étude.
- Les tableaux trimestriels récapitulatifs des TIA enregistrés à la DSP de BBA et Guelma.

IV.2. Type et période de l'étude

Le suivi de l'évolution des cas de TIAC a été obtenu en effectuant une étude épidémiologique, de type descriptif, en consultant et en collectant des données enregistrées sur des registres, sur une période allant du 1er Janvier 2019 au 31 Décembre 2019, soit une période d'un an.

IV.3. Population cible et critères d'inclusion et d'exclusion

La population cible est constituée de patients, tous âges confondus, atteints d'une TIA, résidants dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj et dont le diagnostic a été fait par les différents établissements de santé de la wilaya de BBA et enregistré au niveau de la DSP de BBA durant la période sus citée.

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

IV.4. Variables d'étude

Les paramètres épidémiologiques analysés dans la présente étude sont :

- La répartition temporelle (mois, saisons, année)
- L'âge
- Le sexe
- La gravité (hospitalisations)
- Le lieu de survenue
- L'aliment incriminé

V. Traitement et analyse des données

Les données ont été traitées sur ordinateur avec des logiciels : Microsoft Word pour le traitement de texte, Microsoft Excel pour les tableaux. Les résultats obtenus ont été compilés et présentés sous forme des tableaux, des graphiques à secteurs et des histogrammes.

CHAPITRE V : RESULTATS ET DISCUSSION

Au cours de notre étude qui s'est étalée sur l'année 2019, une population de 93 personnes présentant des cas TIAC a été enregistrée. Ces cas ont été répartis en fonction de leur âge, sexe, stade de gravité et ainsi leurs signes cliniques. Les données des TIAC que nous avons relevés durant l'année 2019 proviennent de la Direction de la Santé et de la Population de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (BBA) et de Guelma.

A partir des informations recueillies, une analyse statistique descriptive et analytique a été réalisée. Les résultats obtenus sont les suivants:

I. Répartition temporelle des cas de TIAC dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj et de Guelma durant l'année 2019

I.1.Évolution annuelle

L'évolution annuelle des cas de TIAC est présentée dans la figure 04.

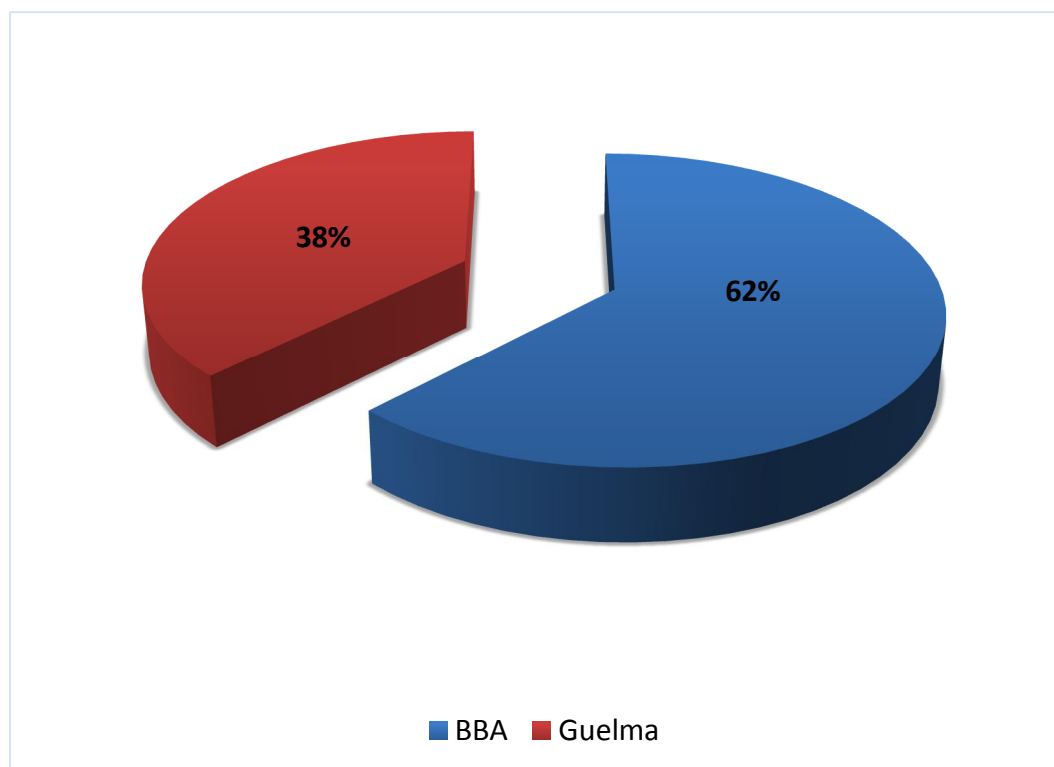


Figure 08 : Répartition annuelle des cas de TIAC

Dans la figure ci-dessus, qui montre la fréquence des cas de TIAC en 2019 dans les deux wilayas BBA et Guelma, nous remarquons que les TIAC survenues au niveau de la wilaya de BBA sont plus importantes avec 62% et un nombre de cas de 58, comparées aux celles déclarées dans la wilaya de Guelma avec une fréquence de 38% et un nombre de cas égale à 35. Les fréquences élevées des TIAC sont liée probablement à la non prise de conscience des consommateurs à BBA à respecter la chaine du froid, et les conditions d'hygiène.

Selon **AFSCA (2019)** ; en Bruxelles, en 2019 : 571 TIAC ont été notifiées : 2.457 personnes ont été touchées, dont 28 ont été hospitalisées. Aucun décès n'a été recensé en 2019 suite à une TIAC notifiée. Ces chiffres sont également communiqués à l'EFSA (Autorité européenne de sécurité des aliments) selon la pratique annuelle.

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

C'est probablement le cas en Algérie, associé à la rigueur dans l'application des textes de lois régissant cette maladie à déclaration obligatoire. Egalement, nous pouvons évoquer le niveau de conscience des consommateurs Algériens qui sont devenus beaucoup plus soucieux de leur santé et l'hygiène alimentaire au quotidien.

I.2. Répartition mensuelle des cas de TIAC

La répartition mensuelle des cas de TIAC est illustrée dans la figure 05.

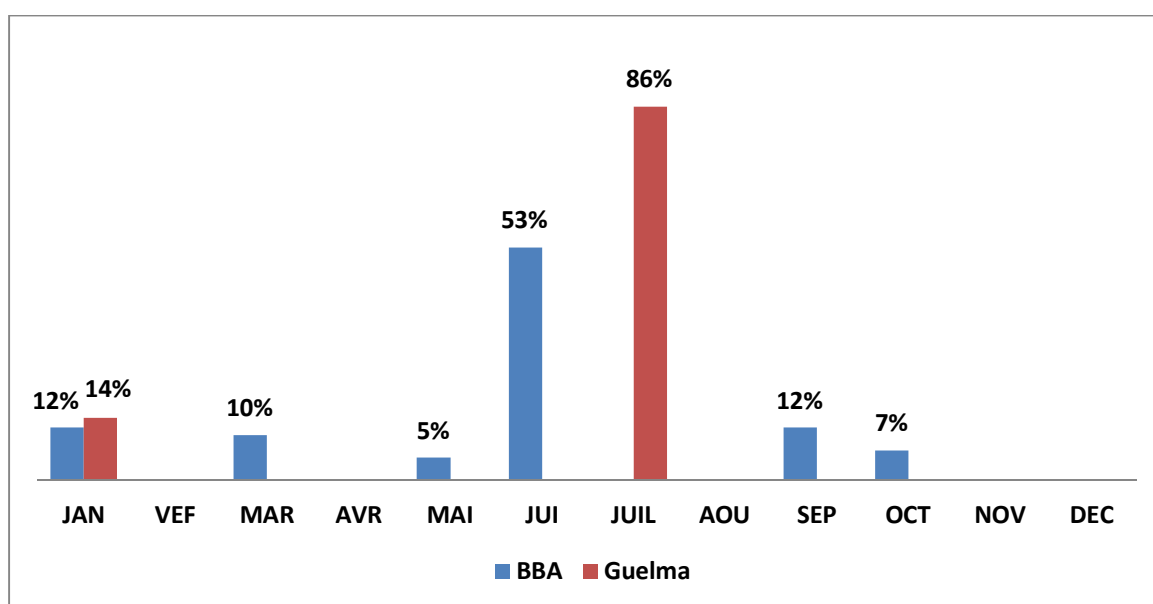


Figure 09: Répartition mensuelle des cas de TIAC (BBA/Guelma)

Le graphique montre une importante fluctuation des cas de TIAC notifiés d'un mois à l'autre de l'année 2019 avec 02 pics au-dessus de la moyenne qui ont été enregistrés dans les wilaya de Guelma et de Bordj Bou Arreridj en mois de Juin et Juillet avec un nombre de 30 cas (86%) et 31 cas (53%), respectivement. Une fréquence basse a été enregistrée pour les autres mois avec une absence totale des cas de TIAC dans les mois de Février, Avril, Aout, Novembre, Décembre à Guelma.

Selon **HASSINE (2007)**, la distribution mensuelle des épisodes déclarés dans la région de Kasserine en Tunisie, entre 1993 et 2004, met en évidence un pic avec un maximum de fréquences au cours du mois de Juillet (12 épisodes).

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

Des fréquences qui peuvent être dues à la période des vacances et des voyages ; aussi dans cette période les fêtes sont plus fréquentes donc des foyers de TIAC causés par la négligence en matière d'hygiène et de bonnes pratiques.

II.3. Répartition saisonnière des cas de TIAC enregistré en 2019 dans la wilaya de BBA et de Guelma

La répartition saisonnière des cas de TIAC est représentée dans la figure 06.

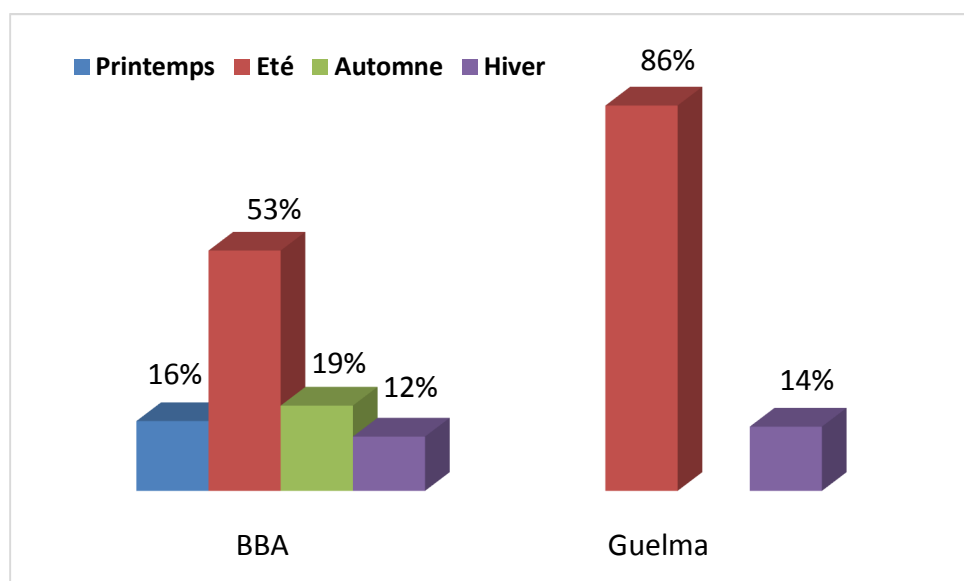


Figure 10: Répartition saisonnière des cas de TIAC

Les résultats de la distribution saisonnière de TIAC dans la wilaya de BBA et Guelma ont montré que la saison la plus touchée par la pathologie est l'été avec un taux de 53%, 86% représentant 31 et 30 cas respectivement.

L'augmentation du nombre de TIAC déclarées durant la saison estivale est liée aux fêtes nombreuses durant cette saison (mariages et soirées..) et aux restaurations publiques de plus en plus actives ; en revanche l'hiver, le Printemps et Automne sont les saisons à moindre risque, à cause des conditions climatiques défavorables aux multiplications bactériennes. Même si, nous avons tendance ces dernières années à avoir des TIAC en mois de Septembre, qui est révélé par une fréquence de 12% et 14% à BBA et Guelma respectivement, et cela est dû aux changements climatiques qui nous font vivre l'été en mois de Septembre.

Nos résultats sont similaires à ceux trouvés par **HAEGHEBAERT et al., (2002)** en France, **HASSINE (2007)** en Tunisie et **CHIGUER (2014)** au Maroc, qui ont rapporté que la plupart des épisodes enregistrés sont survenus pendant la saison estivale. Ce résultat pourrait être expliqué par l'élévation de la température et/ou une défaillance dans le mode de conservation des aliments pendant cette période.

II. Répartition démographique des cas de TIAC déclarés en 2019 dans la wilaya de BBA et Guelma

II.1. Répartition des cas de TIAC selon le sexe

La répartition des cas de TIAC en fonction du genre est illustrée dans la figure 07

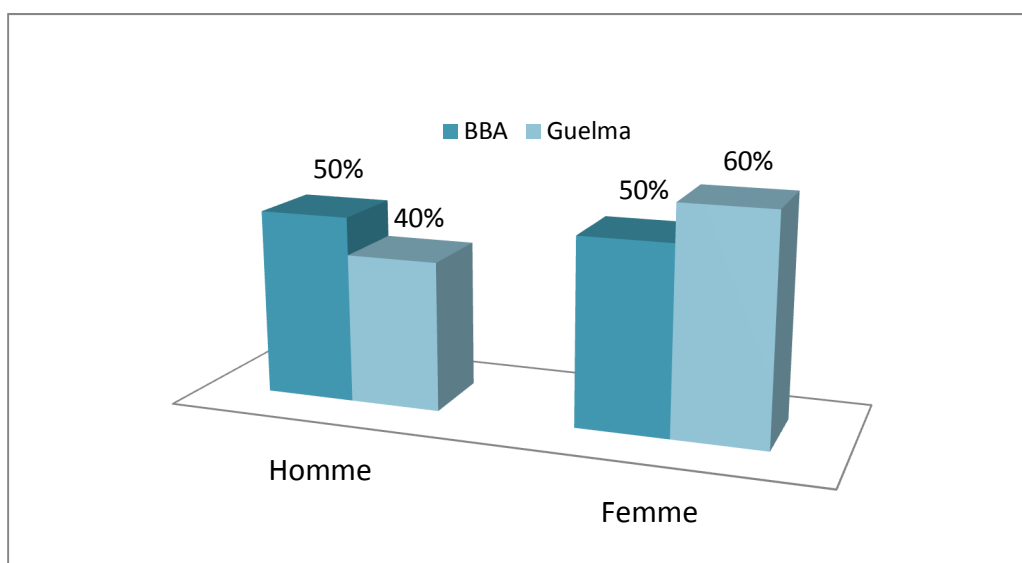


Figure 11: Répartition des cas de TIAC selon le genre (BBA/Guelma)

La répartition des cas selon le sexe comme est indiquée sur la Figure 07, montre que le nombre de cas des TIAC en 2019 notifié chez le sexe masculin dans la wilaya de BBA est de 29 cas, soit 50% qui est pratiquement supérieur à celui de Guelma qui présente 14 cas soit 40% , par contre nous avons constaté un taux remarquable de cas chez le sexe féminin avec 60 % à Guelma par rapport à celui de BBA (50%), ceci est suggéré au fait que ce sont les femmes qui fréquentent le plus les fêtes et les occasions familiales.

Selon **BELOMARIA et al., (2007)** dans la région du Gharb Chrarda Bni Hssen, au Maroc, indique des résultats similaires à ceux de Guelma avec des valeurs de TIAC de 66% , 41% chez les hommes et 34% ,59% chez les femmes.

II.2.Répartition des cas de TIAC selon les tranches d'âges

La répartition des cas de TIAC en fonction d'âge est représentée dans la figure 08.

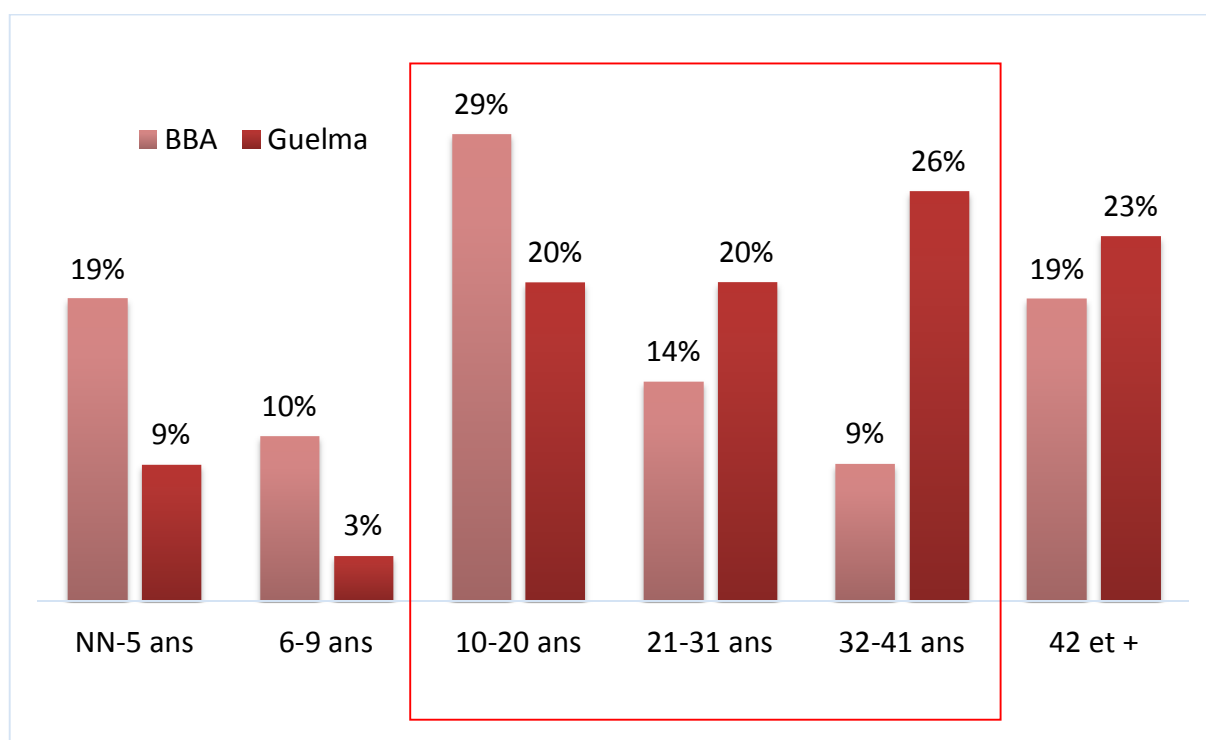


Figure 12 : Répartition des cas de TIAC selon les tranches d'âges

Les cas des TIAC dans les wilayas de Guelma et Bordj Bou Arreridj en 2019 ont été enregistrés dans 6 tranches d'âge :

La classe d'âge la plus touchée est entre 10-20 ans avec un taux de 29% à BBA ; par contre un taux de 26% est notifié à la wilaya de Guelma chez la tranche d'âge de 32 -41 ans; la deuxième classe touchée par les TIAC est 42 ans et plus ; dans les deux wilayas avec un taux de 23% et 19% respectivement. La classe 21-31ans a enregistré une élévation en 2019 dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj avec un taux de 14 % et à Guelma avec un taux de 20 %.

Ainsi, si nous pouvons résumer cette situation, nous voyons clairement que la tranche d'âge entre 21 ans et 41 ans, représente la catégorie la plus touchée par les épisodes de TIAC, ceci a probablement comme raisons ; le fait qu'il s'agit ici d'une tranche dominante de la population et aussi la plus active de la société. Egalement, d'une catégorie de plus la plus habituée à fréquenter quotidiennement les restaurants ;

Un taux faible a été enregistré dans les deux classes NN-5ans et 6-9ans sur Guelma avec des taux de 9% et 3 % respectivement par rapport aux résultats retrouvés à BBA avec un taux de 19% pour la classe NN-5ans et 10% pour la classe de 6-9ans.

III. Répartition des cas de TIAC selon l'aliment incriminé

La figure 09 présente la répartition des TIAC en fonction de l'aliment incriminé.

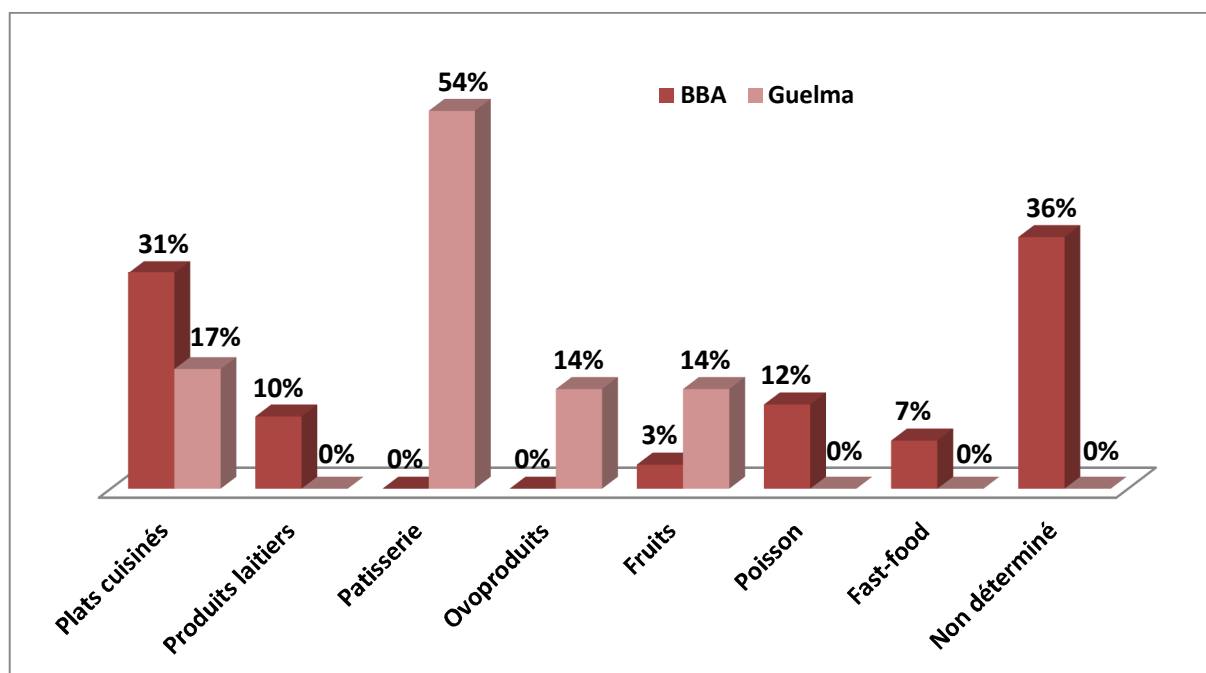


Figure 13 : La fréquence des aliments incriminés lors des TIAC

Nous observons sur le graphe une variété des aliments incriminés dans les cas de TIAC au niveau des wilayas de Bordj Bou Arreridj et Guelma en 2019.

Une augmentation des cas de TIAC avec un taux de 54%, noté lors de la consommation des pâtisseries à Guelma par rapport à la wilaya de BBA où l'aliment responsable des TIAC est non-déterminé dans 36% des cas cela est dû à l'absence de plats témoins lors de la survenue des TIAC. Dans une étude menée par **FOURNET et al., (2018)** en France, a déclaré presque le même résultat que celui enregistré à BBA où l'aliment incriminé n'a pu être déterminé dans 27% de cas de TIAC.

Le deuxième aliment était, les plats cuisinés avec un taux de 31% à Guelma qui est plus important que celui de Bordj Bou Arreridj (17%). Un faible pourcentage des TIAC par les fruits (3% à BBA et 14% à Guelma) et les ovo-produits avec un taux 14% à Guelma alors qu'il n'existe pas des TIAC causé par les ovo-produits à Bordj Bou Arreridj.

Nous avons remarqué aussi une absence d'intoxication par les aliments suivants : poisson, fast-food, produits laitiers sur la wilaya de Guelma par contre nous avons enregistré leur présence sur la wilaya de BBA avec un taux 12%, 7%, 10% respectivement.

IV. Répartition des cas de TIAC selon le lieu de survenu

La répartition des cas de TIAC par rapport au lieu de survenu, illustrée dans la figure 10.

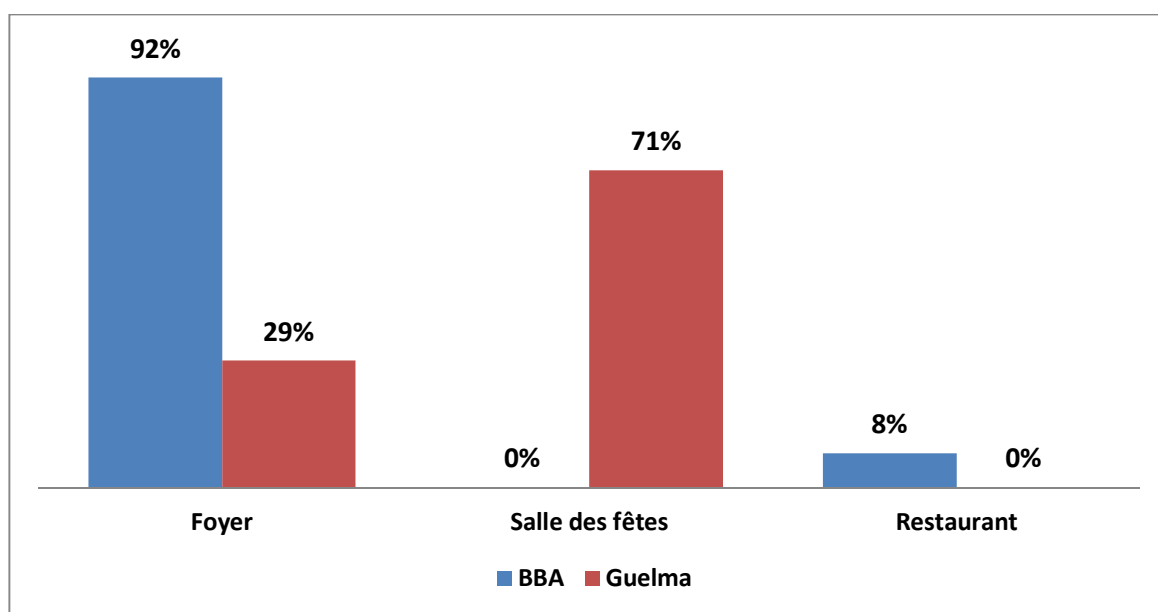


Figure 14 : Répartition des foyers des TIAC selon le lieu de survenu

Le présent graphe illustre les lieux de survenu des épisodes de TIAC dans les deux wilayas étudiées (Bordj Bou Arreridj et Guelma). Il s'agit de trois lieux différents : Foyer familial, Salle des fêtes, et Restaurant.

En analysant les résultats suivants, nous avons remarqué une fréquentation élevée de TIAC au niveau du foyer familial avec un taux de 92% pour 48 cas à BBA cela est dû probablement à la cuisson insuffisante des aliments, la négligence et manque des règles d'hygiène; ces résultats rejoignent ceux retrouvés par **BELOMARIA et al., (2007)** : 70% des TIAC rapportées en région Gharb Chrada Bni Hssen étaient survenues au foyer familial. Guelma par contre a enregistré un taux de 29 % pour 10 cas en foyer familial.

Une fréquence remarquable de TIAC en salles des fêtes avec un taux de 71% pour 25 cas a été enregistrée à Guelma, en revanche une absence de foyers dans les restaurants. BBA par contre, a enregistré une absence de cas de TIAC dans les salles des fêtes ; et une faible fréquence de TIAC dans les restaurants avec un taux de 8% pour 4 cas. Ce qui témoigne la différence dans les habitudes et traditions ; concernant ces deux wilayas.

Une étude déjà menée en France a enregistré 50% des TIAC qui ont fait l'objet d'un rapport d'investigation (57% pour les TIAC en restauration collective versus 36% pour les TIAC familiales). (**HAEGHEBAERT et al., 2002**) ; ce qui confirme que le lieu de survenu est étroitement lié aux habitudes de la région étudiée.

V. Répartition des cas de TIAC selon la gravité

La répartition des cas de TIAC enregistrés durant l'année 2019 selon la gravité est illustrée dans la figure 11.

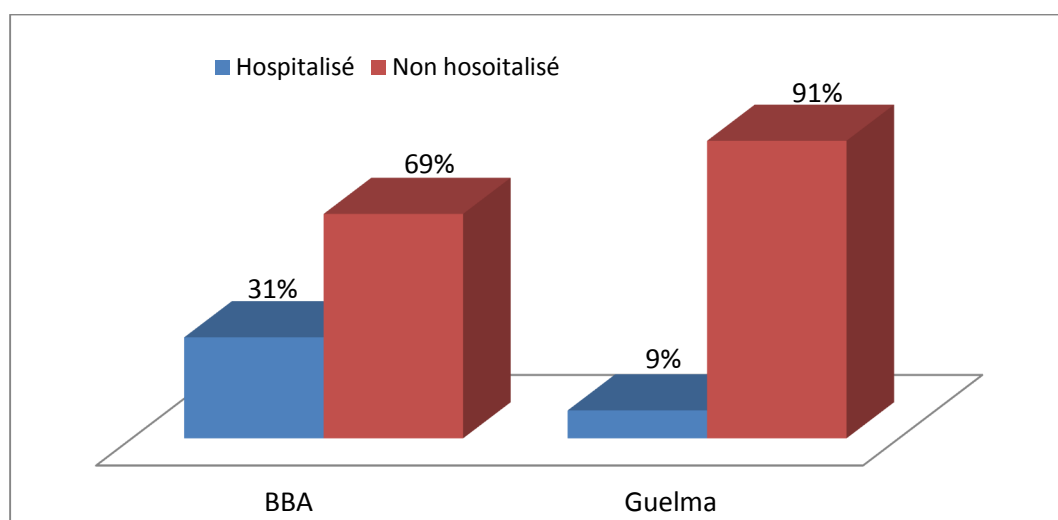


Figure 15 : Répartition des cas de TIAC selon la gravité

D  apr  s la figure relative à la répartition des cas de TIAC dans les 2 wilayas (BBA et Guelma), nous avons trouvé un taux de cas hospitalisés de 31% par rapport à un taux de 69% pour les non hospitalisés ; avec un total de 58 cas à BBA qui est plus important que celui de Guelma (9% hospitalisés et 91% non hospitalisés avec un total de 35 cas).

C  est les mêmes résultats rapportés en France par **PIERRE et al., (1996)**, **DELMAS et al., (2003)**, avec 9,6% (912/9532 cas), 9% (2 005/22 113 cas), respectivement.

VI. Répartition des cas de TIAC selon les signes cliniques

La répartition des cas de TIAC en fonction des symptômes est représentée dans la figure 12.

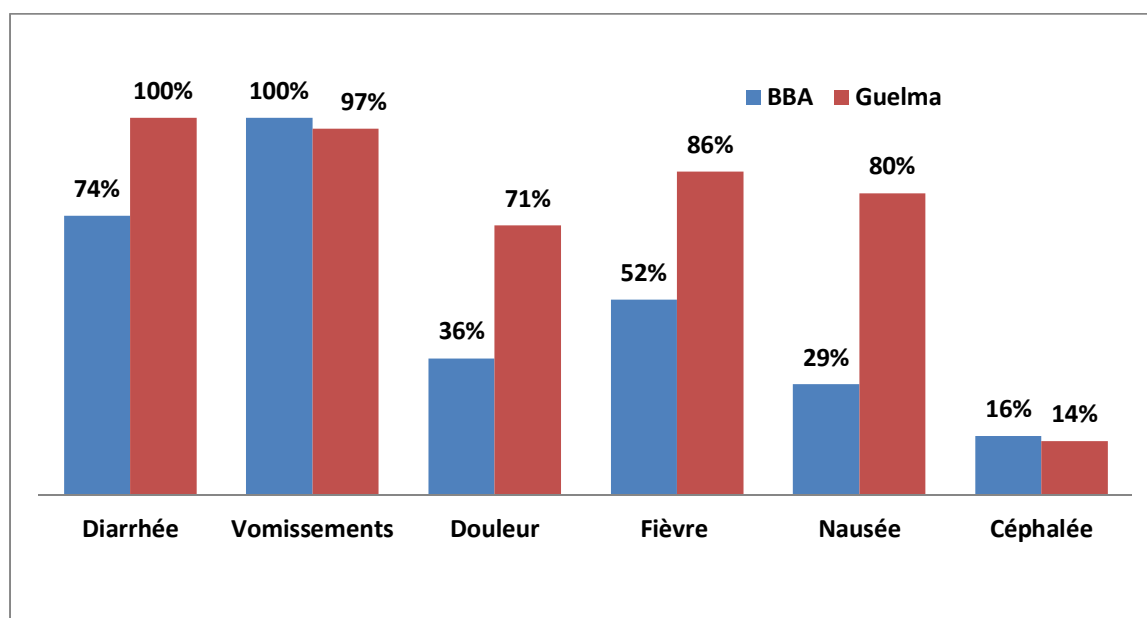


Figure 16 : Répartition des cas de TIAC en fonction des symptômes

Les résultats présentés dans la figure 12 montrent que le symptôme majeur de TIAC enregistrées dans la wilaya de BBA et de Guelma était la diarrhée avec un taux de 74%, 100% équivalent à 43 cas et 35 cas respectivement.

D  autre part les vomissements étaient le deuxième symptôme avec un taux de 100% pour 58 cas à BBA et 97% pour 34 cas à Guelma.

Pour les nausées nous avons constaté une faible fréquence : 29% pour 17 cas à BBA par rapport à celle de Guelma (81% ; pour 28 cas).

La douleur représentait un taux de 36% pour 21 cas à BBA et 71% pour 25 cas à Guelma. Cependant les céphalées ne se manifestent que chez 16% et 14% pour 9 et 5 cas respectivement.

Des résultats qui sont en fonction des agents pathogènes en cause, et révèlent probablement que les bactéries causant les épisodes de TIAC à Guelma sont plus ou moins différentes que celles de BBA ;

Qui a été confirmé par notre étude précédente pour la région de Guelma, où le principal agent pathogène était *Staphylococcus aureus* ; par contre, à BBA, et avec un taux moindre en épisodes d'hyperthermie, nous pouvons penser à *E. coli* à l'exclusion de STEC bien évidemment qui elles, peuvent provoquer des hyperthermies très graves.

Ainsi, et quelque soit le tableau clinique, reste à dire que le facteur commun entre toutes ses bactéries pathogènes est l'hygiène. Ce qui nous oriente vers le consommateur en premier lieu, puisque dans les deux wilayas étudiées, ce sont les lieux de regroupement familiaux qui sont les lieux de prédilections de TIAC ;

Un consommateur qui doit être sensibilisé, en premier lieu ; et formé aux bonnes pratiques d'hygiène, aux modes de stockage et sur les méthodes de conservation d'aliments.

CONCLUSIONS

Conclusion

La toxi-infection alimentaire représente une problématique d'actualité en santé publique, et de ce fait, elle est incluse parmi les maladies à déclaration obligatoire, et nécessite une investigation rigoureuse afin de mieux appréhender la maladie, et donc de mieux traiter et prévenir les récives.

Nous avons rapporté dans ce travail les principales observations des toxi-infections alimentaires collectives survenues dans deux wilayas Bordj Bou Arreridj et Guelma au cours de l'année 2019. Nous avons essayé de comparer plusieurs paramètres concernant la survenue des TIAC dans ces deux wilayas Algériennes, au moment où la restauration collective est en plein développement.

L'analyse descriptive des cas d'intoxications déclarés selon la répartition temporelle et démographique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj et Guelma, montre que le nombre des cas des toxi-infections alimentaires enregistrés en 2019 dans la wilaya de BBA de 58 cas est pratiquement supérieur à celui de Guelma 35 cas.

Cependant, les TIAC sévissent au cours de toute l'année sur BBA, avec une augmentation pendant la saison estivale avec un pic au mois de Juin et Juillet. A Guelma, le pic était en Printemps seulement. En revanche, nous avons constaté que l'Hiver et l'Automne sont les saisons où le risque de TIAC est moindre, à cause des conditions climatiques défavorables aux multiplications bactériennes.

La répartition des cas des toxi-infections alimentaires selon le genre montre que pour les deux sexes concernant les deux wilayas, les TIAC touchent plus les hommes que les femmes par les intoxications alimentaires. A souligner également que la pathologie touche plus la classe d'âge entre 21 et 41 ans avec une fréquence de 52% à Bordj Bou Arreridj et 66% à Guelma.

La classe d'aliment la plus incriminée en 2019 est celle de la pâtisserie avec un taux de 54%, à Guelma par contre à BBA aucun aliment n'est déterminé.

Nous constatons un taux d'hospitalisation de 9 % ; 31%, avec un total de 35 et 58 cas respectivement, qui est un taux faible vis-à-vis de la gravité de la maladie, mais sans doute pas négligeable.

La répartition des TIAC selon le lieu de survenu a fait apparaître trois lieux dont les cas les plus importants sont enregistrés au niveau du foyer familial, et les salles des fêtes au BBA et Guelma avec un taux de 92% et 71% respectivement

De nouveaux cas continuent à être enregistrés, ce qui nécessite de renforcer la surveillance et les contrôles surtout en ce qui concerne les facteurs favorisant les TIAC comme la mauvaise conservation des aliments et le non-respect de la chaîne du froid et des règles d'hygiène dans la collectivité.

Des mesures préventifs doivent être appliquée dans le but d'éviter toutes sortes de TIAC tels que :

- Déclaration de tout foyer de TIAC, car chaque cas déclaré limite l'aggravation de ces accidents qui peuvent être mortels.
- Multiplication des actions de contrôle et d'inspection par les commissions d'hygiène communales.
- Veiller à l'application des textes réglementaires concernant la salubrité des aliments.
- Introduction du système HACCP et application minutieuse de ses principes à tous les niveaux de la production alimentaire.
- Même le consommateur doit obéir aux règles d'hygiène à domicile, c'est pourquoi qu'il est important de sensibiliser le public par des campagnes informatives et le renseigner sur les bons gestes qui lui permettent d'éviter en grande partie les conséquences de ces TIAC qui peuvent être graves dans certains cas.

L'application de ces méthodes de gestion des risques microbiologiques produit un air de confiance

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

AFSCA, (2019) : Rapport d'activités 2019 agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire ; toxi-infections alimentaires. Disponible en ligne sur: <http://www.afsca.be/rapportactivites/2019/toxiinfectionsalimentaires/>

AHL A.S., ACREE J.A., GIPSON P.S., MCDOWELL R.M., MILLERL, MCELVAINE M.D., (1993): Standardization of nomenclature for animal health risk analysis. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. 12(4): 1045-1053

ANSES : Avis de l'Anses relatif à l'information des consommateurs en matière de prévention des dangers biologiques;2014 https://www.anses.fr/sites/default/files/documents/BIORISK_2012sa0118Ra-01.pdf.

ART.3 JO n°24 : Arrêté du 16 Avril 2017 disponible sur : <https://www.joradp.dz/FTP/JO-FRANCAIS/2017/F2017024.pdf>

B

BACHA D, (2015) : Gestion d'une toxi-infection alimentaire collective en milieu militaire ; la revue médicale de l'HMURUO ; Vol 2, N°1 ; P 62-63.

BELOMARIA M., AHAMI A., ABOUSSALEH Y., ELBOUHALI B., CHERRAH Y., SOULAYMANI A (2007): Origine environnementale des intoxications alimentaires collectives au Maroc. Cas de la région du Gharb Chrarda Bni Hssen.[en ligne]. Antropo, 14, pp 83-88.Disponible sur : www.didac.ehu.es/antropo

BPI (BEST PRACTICE INSIDE), (2007) : Plan de maitrise sanitaire, réglementation [en ligne]. Url: <https://www.bpi-campus.com/formation/la-patisserie/hygiene-et-reglementation/reglementation/plan-de-maitrise-sanitaire>

C

CE N° 852/2004 : Règlement (CE) n° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires. Article 2, Définitions

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

CHSP (Centre d'hygiène et de salubrité alimentaire), 2012 : Durée de vie d'une denrée alimentaire [en ligne]. URL: <https://www.service-public.fr/chsp/duree-de-vie/>

CODEXE ALIMENTARIUS, (2001) : Hygiène Alimentaire. Textes de Base - Deuxième Édition. Disponible en ligne sur : <http://www.fao.org/3/y1579f/y1579f00.htm#Contents>

COMMISSION DU CODEX ALIMENTARIUS; CAC/GL-30 (1999) : Principes et directives régissant la conduite de l'évaluation des risques microbiologiques. Disponible en ligne sur : <http://www.fao.org/3/y1579f/y1579f05.htm#TopOfPage>

CORPET D, (2005) : Maîtrise des dangers. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, Unité pédagogique de l'Hygiène et l'Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale. 12p.

D

DELMAS G., LE QUERREC F., WEILL F. X., GALLAY A., ESPIE E., HAEGHEBAERT, S., Vaillant, V. (2003) : Les toxi-infections alimentaires collectives en France en 2001-2003. Maladies d'origine alimentaire Surveillance nationale des maladies infectieuses, 2001-2003. 10 p.

DGAL, (2020). Ministère de l'agriculture et de l'alimentation ; France: La réglementation sur l'hygiène des aliments [en ligne]. URL: <https://agriculture.gouv.fr/la-reglementation-sur-lhygiene-des-aliments>

DGAL/SDSSA, (2012). Bulletin officiel du Ministère De L'agriculture, De L'agroalimentaire Et La Forêt. Note de service DGAL/SDSSA/N2012-8156 date: 24 juillet 2012

DGCCRF (Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes), (2020) : Date limite de consommation (DLC) et date de durabilité minimale (DDM) [en ligne], dans le portail de l'Économie et des Finances. URL: <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Date-limite-de-consommation-DLC-et-DDM>

DIALLO ML, (2010) : Contribution à l'étude de la qualité bactériologique des repas servis par Dakar Catering selon les critères du groupe SERVAIR. Thèse : Med.; Vét. Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaires. Dakar. 101p.

DIRECTIVE 2000/13/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 20 mars 2000, article n°2, journal officiel page 29 du 06/05/2000, [en ligne], <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2000L0013:20070112:FR:PDF>, (page web

DUBOIS-BRISSENET F, GUILLIER L, (2019) : Les maladies microbiennes d'origine alimentaire, in: Cahiers de nutrition et de diététique (2020), 55, pp 30-38. Disponible en ligne sur : <file:///C:/Users/pc2016/Downloads/1-s2.0-S0007996019302020-main.pdf>

DUFOUR B., POUILLOT R, (2002) : Approche qualitative du risque. Epidémiol. et santé anim, 41: 35-43.

F

FAO, (2001) : Systèmes de qualité et de sécurité sanitaire des aliments. Manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le Système d'analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise (HACCP). ISBN 92-5-204115-X

FAO, (2015) : Introduction à l'appréciation du risque, L'Approche progressive de la lutte contre la Fièvre Aphteuse. Analyse de la chaîne de valeur, Nouakchott, du 23 au 26 Février 2015. 35p
disponible sur : http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/eufmd/docs/Workshop_reports/FMD_Value_chain_analysis_Mauritania_2015/Introduction_RA_2_FR.pdf

FAO/OMS, (2003) : Garantir la sécurité sanitaire et la qualité des aliments. Directives pour le renforcement des systèmes nationaux de contrôle alimentaire. 80p

FAO/OMS, (2007) : Orientations FAO/OMS à l'usage des gouvernements concernant l'application du HACCP dans les petites entreprises et les entreprises moins développées du secteur alimentaire

FAO/OMS, (2018) : Manuel de communication sur les risques appliqués à la sécurité sanitaire des aliments. Série sécurité sanitaire et qualité des aliments, 2, Issn 2519-0806. 112p.

FERREIRA M, (2003) : Hygiène et sécurité dans le domaine de la distribution alimentaire. TJ22, aide mémoire juridique. INRS (Institut National De Recherche et de Sécurité). Paris

FOURNET N., LAURENT E., JONES G., DA SILVA N.J., TOURDJMAN M., CHEREAU F., NISAVANH A., DE VALK H, (2018) : Surveillance des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC). Le point épidémio. Données de la déclaration obligatoire, 2018. 12 p. Disponible en ligne sur : file:///C:/Users/pc2016/AppData/Local/Temp/tiac_donnees_2018.pdf

G

GUETARNI I.H.MED, (2019) : Analyse Quantitative des Risques: Application sur les Bacs de Stockage. Thèse pour l'obtention du diplôme de Doctorat en Sécurité Industrielle et Environnement, Université d'Oran 2 ; Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle.

H

HAEGHEBAERT S., Le QUERREC F., BOUVET P., GALLAY A., EZPIEL E., VAILLANT L E (2002) : Les Toxi-infections Alimentaires Collectives En France En 2001. Ministère de la Santé de la Famille et des Personnes Handicapées, Institut de Veille Sanitaire. Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire (BEH), n°50, (10 Décembre 2002). pp. 249-253

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

I

ISO 22005, (2007) : Traçabilité de la chaîne alimentaire – Principes généraux et exigences fondamentales s'appliquant à la conception du système et à sa mise en œuvre

J

JUND A, (2010) : Mise en place du Plan de Maîtrise Sanitaire sur l'UCP du Grand Sauvoy [en ligne]. Université Henri Poincaré Nancy 1. Faculté des Sciences et Technologies. Master microbiologie. 72p. URL: http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDSCI_M_2010_JUND_AMANDINE.pdf

K

KERMISCH C, (2012) : Vers une définition multidimensionnelle du risque, volume 12, n°2. [en ligne]. Vertigo. Url : <https://journals.openedition.org/vertigo/12214>

L

LESAGE, M. (2013). Toxi-infections alimentaires, évolution des modes de vie et production alimentaire. Centre d'études et de Prospectives. Analyse, n°56, Avril 2013. 4 p.

M

MALET A, (2018) : Développement d'un outil de PCR multiplex en temps réel pour la recherche de pathogènes alimentaires bactériens lors d'investigations de foyers de Toxi-Infection Alimentaire (Collective) (TIA(C)). En vue de l'obtention du diplôme de l'École Pratique des Hautes Études. École Pratique des Hautes Études, science de la vie et de la terre. Paris.87p.

MEZHOUD S, (2009) : Gestion des risques microbiologiques en restauration collective (Méthodes prédictives).En vue de l'obtention du diplôme de post-graduation spécialisée, université Mentouri. Constantine; INATAA.77p.

MILLER M, (2009) : analyse qualitative du risque d'introduction de la peste des petits ruminants en France métropolitaine à partir du pourtour méditerranéen. Thèse pour le diplôme d'État de docteur vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire De Nantes. 137p

MINESTERE DE SANTE (2016) : Rapport de situation épidémiologique, évaluation des indications période 2000-2016.

P

PETIT C, (2017) : Suivi du Plan de Maîtrise Sanitaire [en ligne]. UL - Université de Lorraine. URL : <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01662425>

PIERRE V., TCHAKAMIAN S; LE QUERREC F, (1996). Les Toxi-Infections Alimentaires Collectives En 1994.Ministère du Travail et des Affaires Sociales, Institut de Veille Sanitaire. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire (BEH), n°21, (21 Mai 1996). pp. 93-95

R

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

ROUYER M, 2012 : Bonnes pratiques d'hygiène HACCP [en ligne]. ASEPT (Association de Santé d'Éducation et de Prévention sur les Territoires). Url : <https://slideplayer.fr/slide/90916/>

S

SAMB B., KNOPS J, (2011) : La méthode HACCP, in : Principes d'hygiène et de management de la qualité sanitaire et phytosanitaire. 1ère édition. Bruxelles. Coleacp, pp162-196

SCHIFFERS B., SAMB B, (2011): Fondements de la sécurité sanitaire des aliments, in : Principes d'hygiène et de management de la qualité sanitaire et phytosanitaire. 1ère édition. Bruxelles. Coleacp, pp 6-28.

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. Université Abou Bekr Belkaid.

T

TOMA B., DUFOUR B., SANAA M, (2002) : Généralités sur l'Analyse de Risque. Epidémiol. et santé anim., 41, pp 5-17

Webliographie

Source 1 :

http://www.andi.dz/PDF/monographies/bordj_Bou_Arreridj.pdf?fbclid=IwAR0pPxXrszng59RqB8HmvKQTaSAMJU7JVn_WO6WV5lUISrCz3ABjm53-gpk

Source 2 : <https://d-maps.com/m/africa/algeria/bordjbouarreridj/bordjbouarreridj25.gif>

Source 3 : Présentation de la wilaya de Guelma, https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Guelma

Source 4 : La carte géographique de la wilaya de Guelma (<https://d-maps.com/m/africa/algeria/guelma/guelma25.gif>)

Source

Source 7 : Couverture sanitaire (http://www.santemaghreb.com/algerie/documentations/pdf/docu_56.pdf)

Source 5 : Situation démographique (<https://fr.db-city.com/Alg%C3%A9rie--Guelma>)

Source 6 : Climat de la wilaya de Guelma (<http://www.andi.dz/PDF/monographies/Guelma.pdf>)

Résumé :

Ce travail porte sur une étude épidémiologique comparative, de type descriptif dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj et Guelma à partir des fiches recueillies par la Direction de Santé Publique des deux wilayas, s'étalant sur une période d'une année (2019). Ceci afin de déterminer les différents facteurs qui conditionnent la survenue de cas de toxi-infections alimentaires. L'analyse descriptive des cas déclarés montre que les épisodes de TIAC sont accentués dans la wilaya de BBA par rapport à la wilaya de Guelma avec un taux de 58% et 35% respectivement. Nos résultats montrent également qu'elles sont plus fréquentes en période estivale, avec un pic en mois de Juillet (86% / Guelma) et au mois de Juin (53% / BBA). La tranche d'âge la plus concernée est la classe entre 21 et 41 ans avec une fréquence de 52% à Bordj Bou Arreridj et 66% à Guelma. La classe d'aliment la plus incriminée était la pâtisserie à Guelma et non déterminée à BBA en absence de plats témoins.

Mots clés : Toxi-infection alimentaire, étude épidémiologique, Guelma, Bordj Bou Arreridj.

Abstract

This work concerns an epidemiological study, of descriptive type in the wilaya of Bordj Bou Arreridj and Guelma from the files collected by the DSP of the two wilayas, spread over a period of one year, in order to determine the various factors that condition the incidence and prevalence of these food poisonings in 2019. The descriptive analysis of reported cases of intoxication shows that cases of TIAC are accentuated in the wilaya of BBA compared to the wilaya of Guelma with 58% and 35% respectively. Our results show that food poisoning affects both sexes in the same way. This type of intoxication is more frequent in the summer period, with peak in July (86% in Guelma) and June (53% in BBA). The age group most concerned is the class (21-42 years) with a frequency of 52% in Bordj Bou Arreridj and in Guelma with a frequency of 66%. The food class most incriminated during the year 2019 in our study is pastry; in Guelma on the other hand in BBA no food is determined.

Key words: Food poisoning, epidemiological study, Guelma, Bordj Bou Arreridj.

ملخص

يتعلق هذا العمل بدراسة وبائية، من النوع الوصفي في ولاية برج بوعريريج وقالما من الملفات التي تم جمعها من قبل مديرية الصحة العمومية للولايتين، موزعة على فترة سنة واحدة، من أجل تحديد الاختلاف والعوامل التي تحدد حدوث وانتشار حالات التسمم الغذائي هذه في عام 2019. يظهر التحليل الوصفي لحالات التسمم المعلنة أن حالات التسمم الغذائي الجماعي تتزايد في ولاية برج بوعريريج مقارنة بولاية قالمة بنسبة 58% و 35% على التوالي. تظهر نتائجنا أن التسمم الغذائي يصيب كلا الجنسين بالتساوي. هذا النوع من التسمم يكون أكثر تكرارا في الصيف، ويبلغ ذروته في يوليو (86% في قالمة) وفي يونيو (53% في برج بوعريريج). الفئة العمرية الأكثر أهمية هي الفئة (21 - 42 سنة) بمعدل تكرار 52% في برج بوعريريج وفي قالما بنسبة تكرار 66%. فئة الطعام الأكثر تسببا خلا ل عام 2019 في دراستنا هي المعجنات، في قالما من ناحية أخرى في البرج، لم يتم تحديد أي طعام.

الكلمات المفتاحية : التسمم الغذائي ، علم الأوبئة، قالمة، برج بوعريريج