



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Echahid Cheikh Larbi Tébessi-Tébessa

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie Appliquée

MEMOIRE DE MASTER

Domaine: Sciences de la Nature et de la Vie

Filière: Sciences Biologiques

Spécialité : Toxicologie

Thème:

Etude des toxi-infections alimentaires liées au lait et aux dérivés laitiers : approche épidémiologique

Présenté par :

M^{elle} Belhamel Salsabil

M^{me} Aissaoui Raouène

Devant le jury :

M. ROUABHI Rachid

Pr. Université Larbi Tébessi-Tébessa Président

M. DJABRI Belgacem

Pr. Université Larbi Tébessi-Tébessa Rapporteur

Me. DJELLAB Sihem

MCA Université Larbi Tébessi-Tébessa Examinatrice

Date de soutenance : 07/06/2023.

الملخص

يعتبر التسمم الغذائي من المشاكل القديمة و المعاصرة. على الرغم من أن الحليب ومشتقاته كان الطعام المفضل للإنسان ، إلا أنه كان أيضاً سبباً للتسمم في معظم الحالات. يهدف هذا العمل إلى إجراء دراسة وبائية وصفية عن التسمم بالحليب ومشتقاته في ولاية تبسة خلال الفترة ما بين 2008 و 2022.

تمت مراجعة أرشيف مديرية الصحة والسكان لمتابعة الحالات المتعلقة بالتسمم بالحليب ومشتقاته. تم تحديد نسبة حدوث التسمم طوال فترة الدراسة. المؤشرات التي تم فحصها كانت : العمر والموقع ونوع المشتق والبلدية والعلاقات الأسرية والأعراض الملحوظة.

سمحت لنا نتائجنا بملاحظة انخفاض تدريجي في نسب التسمم بالحليب ومشتقاته على مر السنين ، باستثناء عامي 2011 و 2022 اين سجلنا زيادة كبيرة في الإصابات. كانت البلديتان الأكثر تضررا من التسمم هما العيونات ويثر العاتر. حدثت معظم حالات التسمم في المدارس. كان أكثر المشتقات سببا في حالات للتسمم هو الزبادي يليه الحليب. لا يتجاوز عمر معظم المصابين 28 سنة بمتوسط 20 سنة.

خلصنا إلى أن التسمم الغذائي بالحليب ومشتقاته يكتسي أهمية خاصة في ولاية تبسة وبلدياتها. تقع مسؤولية التحكم في هذا الوضع على عاتق جميع الفاعلين في قطاع الحليب. يجب أن تفرض السلطات رقابة صارمة ، وأخيراً يجب تطوير ثقافة مدنية أكثر وعياً بين السكان.

كلمات مفتاحية: تسمم غذائي ، حليب ومشتقاته ، غذاء ، تبسة.

Abstract

Food poisoning is considered as one of the ancient and contemporary problems. Although milk and its derivatives have been man's favorite food, it has also been the cause of poisoning in most cases. This work aims to conduct a descriptive epidemiological study on poisoning by milk and dairy products in the wilaya of Tébessa during a period between 2008 and 2022.

The archives of the Department of Health and Population were consulted for the follow-up of cases concerned by poisoning by milk and its derivatives. The incidence of poisoning was determined throughout the study period. The indicators examined were age, location, type of derivative, municipality, family relationships and observed symptoms.

Our results have allowed us to observe a gradual decrease in poisoning by milk and its derivatives over the years, with the exception of the years 2011 and 2022 when we recorded a considerable increase in the incidence. The municipalities most affected by poisoning were El-Aouinet and Bir El-Ater. Most cases of poisoning have occurred in schools. The derivative most incriminated in the intoxications was yogurt followed by milk. The age of most addicts does not exceed 28 years with an average of 20 years.

We concluded that food poisoning by milk and its derivatives was important in the wilaya of Tébessa and its municipalities. The responsibility for controlling this situation concerns all the players in the milk sector. Rigorous control by the authorities must be imposed and finally a more conscious civic culture must be developed within the population.

Keywords: Food poisoning, milk and dairy products, food, Tébessa.

Résumé

L'intoxication alimentaire est considérée comme l'un des problèmes de santé anciens et contemporains. Bien que le lait et ses dérivés aient été la nourriture préférée de l'homme, elle a aussi été la cause d'intoxication dans la plupart des cas. Ce travail vise à conduire une étude épidémiologique descriptive sur les intoxications par le lait et les produits laitiers au niveau de la wilaya de Tébessa durant une période comprise entre 2008 et 2022.

Les archives de la Direction de la Santé et de la Population ont été consultées pour le suivi des cas concernés par l'intoxication par le lait et ses dérivés. L'incidence des intoxications a été déterminée durant toute la période d'étude. Les indicateurs examinés étaient l'âge, le lieu, le type de dérivé, la commune, les relations familiales et les symptômes observés.

Nos résultats nous ont permis de constater une diminution progressive des intoxications par le lait et ses dérivés au fil des années à l'exception des années 2011 et 2022 où nous avons enregistré une augmentation considérable de l'incidence. Les communes les plus touchées par les intoxications étaient El-Aouinet et Bir El-Ater. La plupart de cas d'intoxication se sont produits dans les établissements scolaires. Le dérivé le plus incriminé dans les intoxications était le yaourt suivi par le lait. L'âge de la plupart des intoxiqués ne dépasse pas les 28 ans avec une moyenne de 20 ans.

Nous avons conclu que l'intoxication alimentaire par le lait et ses dérivés était importante dans la wilaya de Tébessa et ses communes. La responsabilité de maîtriser cette situation concerne tous les acteurs de la filière lait. Un contrôle rigoureux par les autorités doit être imposé et enfin une culture citoyenne plus consciente doit être développée au sein de la population.

Mots clés : Intoxication Alimentaire, le lait et Produits laitiers, Aliments, Tébessa.



Remerciements

En préambule à ce mémoire nous remerciant **ALLAH**, le Clément qui manifeste sa clémence, qui nous a donné la force, le courage et la patience durant ces longues années d'étude.

Nous tenons à adresser nos sincères remerciements et le plus grand respect à notre encadrant **Pr. Belgacem DJABRI** pour sa compréhension, sa disponibilité, de savoir-faire, ses conseils judicieux, et toute l'aide qu'il nous a rapportée.

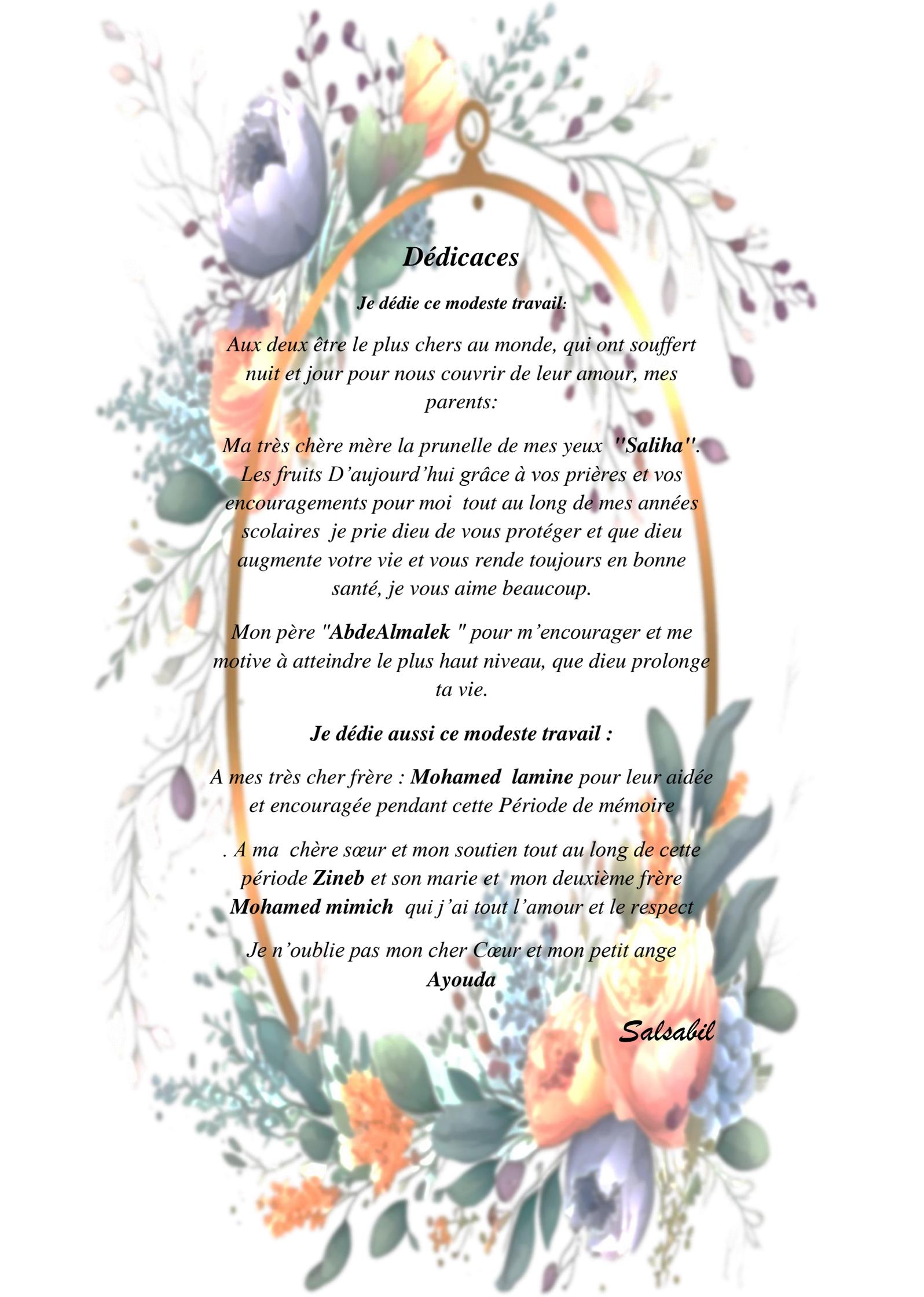
Nous remercions également les membres de notre jury de soutenance **Pr. ROUABHI Rachid** et **Dr. DJELLAB Sihème** pour le temps qu'ils ont sacrifié pour évaluer et juger ce modeste travail.

Nous remercions vivement notre enseignant **Dr. Gasmi Salim**, pour le jeu de donnée qu'il nous a octroyé ainsi que pour l'aide qu'il nous fournit.

En fin, nous remercions toutes les personnes qui nous ont aidé de près ou de loin à l'établissement de ce modeste mémoire et tous ceux qui nous ont souhaité bon courage.

Un grand merci à tous.

Salsabil et Raouène



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail:

*Aux deux être le plus chers au monde, qui ont souffert
nuit et jour pour nous couvrir de leur amour, mes
parents:*

*Ma très chère mère la prunelle de mes yeux "Saliha".
Les fruits D'aujourd'hui grâce à vos prières et vos
encouragements pour moi tout au long de mes années
scolaires je prie dieu de vous protéger et que dieu
augmente votre vie et vous rende toujours en bonne
santé, je vous aime beaucoup.*

*Mon père "AbdeAlmalek " pour m'encourager et me
motiver à atteindre le plus haut niveau, que dieu prolonge
ta vie.*

Je dédie aussi ce modeste travail :

*A mes très cher frère : **Mohamed lamine** pour leur aidée
et encouragée pendant cette Période de mémoire*

*. A ma chère sœur et mon soutien tout au long de cette
période **Zineb** et son marie et mon deuxième frère
Mohamed mimich qui j'ai tout l'amour et le respect*

*Je n'oublie pas mon cher Cœur et mon petit ange
Ayouda*

Salsabil



Dédicaces

À mes chers enfants, Anis et
Rimès et Eline

Raouène



Liste des abréviations

(PIM)	Intoxications par les produits industriels et ménagers
(Co)	le monoxyde de carbone
(D°)	Acidité d'origine
(JORA)	Journal officiel de la république algérienne.
(pH)	potentiel d'hydrogène
(°C)	degré Celsius
(%)	Pourcent
(g)	Gramme
(Kg)	Kilogramme
(DSP)	Direction de la santé et la population
(DSA)	Direction des Services Agricoles de la Wilaya de Tébessa



Liste des tableaux

Nºdu Tableaux	Titre	Page
01	Constantes physiques usuelles du lait de vache...	11
02	Composition moyenne du lait entier	13
03	Composition minérale du lait de vache.	14
04	Composition vitaminique moyenne du lait cru.	15
05	composition moyenne pour 100g de beurre.	17
06	Composition chimique par 100g.	18
07	Propriétés physiques du l'ben.	18
08	Dénombrement de la population totale et densité par commune (Données de 2022 fournies par le de la planification et des statistiques de la Wilaya de Tébessa).	29
09	Description arithmétique de l'âge des individus impliqué dans l'étude.	37



Liste des figures

N° de la figure	Titre	Page
01	Tébessa sur carte de l'Algérie	23
02	Carte de Tébessa (communes et Daïras)	26
03	Localisation de la DSP de Tébessa	33
04	Représentation graphique de nombre de l'intoxication par commun dans la wilaya de Tébessa (2008 – 2022).	35
05	Représentation graphique de nombre de l'intoxication par lieu dans la wilaya de Tébessa (2008 – 2022).	36
06	Représentation graphique du Nombre de l'intoxication par existence d'une relation familiale dans la wilaya de Tébessa (2008 – 2022).	36
07	Représentation graphique du Nombre de l'intoxications par catégories des Substances toxiques dans la wilaya de Tébessa (2008 – 2022).	36
08	Représentation graphique du Nombre d'intoxications de symptômes dans la wilaya de Tébessa (2008 – 2022)	38
09	Types de symptômes observés lors d'intoxication par le lait et ses dérivés dans la wilaya de Tébessa (2008-2022).	39



Tables des matières

Titre	Page
Remerciements	
Résumé	
ملخص	
Abstract	
Dédicaces	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Tables des matières	
Introduction	
Chapitre I : Intoxication Alimentaire	5
I. Intoxications alimentaires	5
I.1. Définition	5
I.2. Nature des intoxications	5
I.2.1. Intoxication alimentaire	5
I.2.2. Intoxication médicamenteuse	5
I.2.3. Intoxication par les gaz	5
I.2.4. Intoxication par les métaux lourds	5
I.2.5. Intoxications par les produits industriels et ménagers (PIM)	6
I.3. Type des intoxications	6
I.3.1. Intoxication aigue	6
I.3.2. Intoxication subaiguë	6
I.3.3. Intoxication chronique	6
I.4. Origine des intoxications	7



I.5. Signes et mécanismes d'intoxication	7
I.5.1. Signes de l'intoxication	7
I.5.1.1. Intoxication alimentaire	7
I.5.1.2. Intoxication médicamenteuse	7
I.5.1.3. Intoxication par gaz	8
I.5.1.4. Intoxication par métaux lourds	8
I.5.2. Mécanisme d'intoxication	8
I.5.2.1. Endogène	8
I.5.2.2. Exogène	9
Chapitre II : Lait et produits laitiers	10
II.1. Importance du lait	10
II.2. Définition du lait	10
II.3. Propriétés physiques et chimiques	10
II.3.1. La masse volumique	11
II.3.1.1. La Densité	11
II.3.1.2. Points d'ébullition	12
II.3.1.3. Acidité du lait	12
II.3.2. Composition du lait	12
II.3.2.1. L'eau	13
II.3.2.2. Matières grasses	13



II.3.2.3 .Matières Azotées	13
II.3.2.4. Lactose	14
II.3.2.5. Les Minéraux	14
II.3.2.6. Vitamines	14
II.3.2.7 .Enzymes	15
II.4. Produits laitiers	15
II.4.1. Beurre	16
II.4.1.1. Définition	16
II.4.1.2. Composition du Beurre	16
II.4.2 .L'Ben	17
II.4.2.1 .Définition	17
II.4.2.2 .Propriété Physico-chimique du l'Ben	17
II.4.3. Rayeb	18
II.4.4. Bouhezza	18
II.4.5. Le J'Ben	19
II.5. Microorganismes de laits et produits laitiers	19
II.5.1 – Bactéries	19
II.5.2. Virus	19
II.5.3. Levures	19
II.5.4. Moisissures	19
II.5.5 .Origine de Microorganisme	20
II.5.5.1. Origine Endogène	20
II.5.5.2. Origine Exogène	20



Chapitre III : Intoxication par le lait et produits laitiers	22
III.1. Intoxication par le lait et produits laitiers	22
III.2. Causes d'intoxication de lait et produits laitiers	23
III.2.1. Antibiotiques	23
III 2.2. Pesticides	23
III.2.3. Métaux	23
III.2.4. Bactéries infectieuses	23
III.4. Traitement intoxication de lait et produits laitiers	24
I. Matériel et méthodes	27
I.1. Présentation de l'étude	27
I.1.2. Type d'étude	27
I.1.3. Lieu et période d'étude	27
I.2. Présentation de la zone d'étude	27
I.2.1 Situation géographique	27
I.2.2. Organisation Administrative	28
I.2.3 Situation démographique	28
I.3 .Présentation de la Direction de la Santé et de la Population (DSP)	30
I.3.1. Support des données	31
I.3.2 Critères d'inclusion et d'exclusion	32
I.3.3. Traitement des données et représentation graphique	32
II. Résultats et discussions	35
II.1.Résultats	35
II.1.1. Evolution de l'incidence d'intoxication en fonction des années	35
II.2 Répartition des cas d'intoxication son fonction des communes	35
II.1.3. Types de dérivés laitiers impliqués dans les cas d'intoxications	36



II.1.4.Description des cas d'intoxications selon l'âge des intoxiqués	37
II.1.5. Description des cas d'intoxications en fonction du site	37
II.1.6. Description des intoxications selon l'existence ou non d'une relation familiale	38
II. 1.7. Description en fonction des symptômes observés	39
II.2.Discussion	40
Conclusion	43
Références et bibliographie	46



Introduction



Introduction

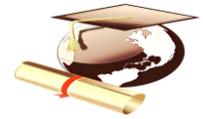
Le lait est un produit alimentaire hautement nutritif. Il renferme toutes les substances indispensables pour toutes les tranches d'âge, et de ce fait, il est un produit périssable, car il constitue un milieu favorable au développement des micro-organismes, ce qui influe directement sa qualité physicochimique et microbiologique qui est en lien direct avec l'innocuité du lait (**Cheftel, 1996**). Les produits laitiers sont riches en protéines, sucres, macro et oligo-élément, en particulièrement le calcium, et l'eau .ils incluent également une quantité égale de vitamines. Le lait peut servir de véhicule pour les agents pathogènes et fournir un environnement propice à leur croissance et à la synthèse de toxines (**Luquet, 1985**). La production mondiale du lait de vache a enregistré une forte augmentation en 2011 (estimée à 2,4%), grâce à la bonne rentabilité des activités et à l'excellente qualité des fourrages et des pâturages dans beaucoup de grands pays producteurs (**FAO, 2012**).

L'Algérie est le premier pays consommateur de lait au Maghreb, utilisant plus de 3,52 millions de litres en 2017. Cet aliment joue un rôle majeur dans le régime d'origine animale des Algériennes. La position importante occupée par le lait et les produits laitiers dans l'alimentation quotidienne des Algériens a augmenté d'environ 20% chaque année en moyenne (**Kebir, 2015**). La qualité hygiénique du lait produit en Algérie ne s'est pas vraiment améliorée ces dernières années, c'est encore généralement en dessous de la moyenne. Les producteurs de lait posent également des risques pour la santé humaine car leurs produits contenaient bon nombre de polluants que l'on trouvait dans le lait cru (**Poughon, 2001**).

De nombreux cas d'intoxication ont été signalés à la suite de la consommation de produits laitiers contaminés qui semblent sans danger (ont une odeur et un gout normaux), mais qui contiennent en réalité de nombreuses bactéries nocives. Dans le processus d'élaboration d'une stratégie de contrôle efficace des intoxications au lait et ses dérivés (**Lederer, 1983**).

Il est donc important de conduire ne étude épidémiologie pour quantifié ces cas d'intoxication par le lait et ses dérivés afin de tracer une stratégie de maitre de ce type d'intoxications dans le but de réduire leur fréquence. Ce travail de recherche a pour objectif de présenter une étude épidémiologique descriptive sur les toxi-infections par lait et ses dérivés dans la région de Tébessa. Pour atteindre cet objectif, ce mémoire est divisé en deux parties :

Introduction



- Une partie bibliographique dans laquelle seront rapportées certaines informations de base nécessaires pour la compréhension du sujet de travail.
- Une partie expérimentale expliquant le matériel utilisé et la méthodologie adoptée ainsi que la présentation des résultats et leur discussion.



Partie
Bibliographie



Chapitre I :
Intoxications alimentaires



I. Intoxications alimentaires

I.1. Définition

On entend par intoxication (toxikon =poison), toute maladie provoquée par la présence d'agent toxique dans l'organisme (N'diayretal., 1999). Une intoxication est l'ensemble des troubles engendrés par l'introduction dans l'organisme d'un produit à dose toxique. Elle peut être aiguë (accumulation spontanée de poison dans l'organisme) ou chronique (consécutive à l'exposition répétée pendant une longue période à un toxique) (Djiba, 1998).

I.2. Nature des intoxications

Il existe beaucoup d'intoxications de différente nature, parmi elles :

I.2.1. Intoxication alimentaire

Elles sont les plus fréquentes, elles ont pour caractères communs d'être aiguës, collectives et d'évolution rapide et bénigne. Une intoxication alimentaire peut après avoir mangé des aliments ou bu de l'eau contaminée par des bactéries, des virus, des parasites ou des produits chimiques (Fournier, 1993).

L'intoxication alimentaire provoque une inflammation de tractus gastro-intestinal qui elle peut se traduire par divers symptômes tels que les nausées, les vomissements, les accès, douleurs abdominales, diarrhées,...etc. (Sousa, 2017).

I.2.2. Intoxication médicamenteuse

Les intoxications médicamenteuses constituent un problème de santé à travers le monde. Elles sont à l'origine d'une activité importante au niveau des services des urgences médicales et de réanimation (Lambert *et al.*, 1997). Elles sont fréquentes avec une très grande variété de drogue. Cette fréquence s'explique par le fait que dans nos maisons les médicaments sont de plus en plus disponibles et sont à la portée des mains. Un certain nombre de médicaments nous intéressent particulièrement du fait de leur large utilisation par les prescripteurs et aussi en automédication (Mantzetal., 2006) .

I.2.3. Intoxication par les gaz

Le monoxyde de carbone (Co) est l'un des gaz toxiques à l'origine des intoxications graves accidents. Il s'agit d'un gaz naturel présent physiologiquement dans l'organisme. Il a un rôle physiologique pour l'être humain à très faible concentration mais devient toxique et potentiellement mortel, à plus forte concentration. Le CO est un gaz inodore, incolore, insipide, non irritant, non suffocant, inflammable et potentiellement détonant, identifié en 1799 par



Priestley comme étant la cause de la nocivité des vapeurs résultant de la combustion du charbon. Il est relativement inerte en dehors d'interactions avec certains polluants comme l'ozone, et il faut des réactions particulières pour l'oxyder. Sa densité, très proche de celle de l'air, est de 0,967. Il diffuse très rapidement dans le milieu ambiant en occupant tout l'espace disponible, ce qui est potentiellement dangereux en milieu fermé (**Donatiet al., 2005**)

I.2.4. Intoxication par les métaux lourds

Un métal lourd est tout élément métallique naturel dont la masse volumique dépasse 5g par cm³ (**Adriano, 2001**). Ils englobent l'ensemble des métaux et métalloïdes présentant un caractère toxique pour l'environnement et la santé (**Baker et al., 1989**). Parmi les métaux lourds les plus impliqués dans les intoxications on peut citer : le plomb, le cuivre, le cadmium...etc.

I.2.5. Intoxications par les produits industriels et ménagers (PIM)

Ce sont des intoxications provoquées par l'exposition ou l'ingestion de produits industriels ou ménagers. On entend par produits industriels des biens ou objets résultants d'une activité humaine à partir de matières premières. Les symptômes observés peuvent être : brûlure, irritation de la peau, démangeaison, convulsion, ébriété, perte de connaissance, coma, arrêt respiratoire (**Baker et al., 1989**). Les principaux PIM sont : les caustiques acides, les caustiques basiques, les combustibles ménagers, les cosmétiques, les autres produits industriels comme les peintures, le White spirite, l'alcool, les produits phytosanitaires...etc. (**Baker et al., 1989**).

I.3. Type des intoxications

Sur la base de leur durée, on peut distinguer plusieurs types d'intoxication, parmi eux :

I.3.1. Intoxication aigue

Une intoxication est dite aigue lorsque les manifestations de toxicité apparaissent suite à une exposition unique ou répétée dans un temps court (minutes, heures, jours). C'est donc la durée du contact ou de l'exposition, et non la sévérité de la symptomatologie qui définit la nature aigue de l'intoxication (**Truchon, 1999**).

I.3.2. Intoxication subaiguë

L'intoxication subaiguë est celle qui apparait suite à une exposition de quelques jours à quelques semaines (**Truchon, 1999**).



I.3.3. Intoxication chronique

L'intoxication chronique est définie comme ayant des symptômes qui apparaissent après une exposition soutenue ou récurrente au produit chimique responsable au fil du temps (semaines, mois, ou années) (**Truchon, 1999**).

I.4. Origine des intoxications

Suite à l'utilisation d'aliments contenant des produits chimiques dangereux, des problèmes tels qu'une intoxication peuvent survenir (**Joffin et al., 2010**). Elles peuvent être :

- D'origine naturelle, liée à un processus biologique: des organismes vivants peuvent produire des molécules toxiques comme les mycotoxines, ou des métabolites dangereux comme les amines biogènes (**Joffin et al., 2010**).
- D'origine artificielle : L'ajout des produits ou des molécules chimiques toxiques accidentellement ou intentionnellement (**Joffin et al., 2010**).

I.5. Signes et mécanismes d'intoxication

I.5.1. Signes de l'intoxication

I.5.1.1. Intoxication alimentaire

L'intoxication alimentaire provoque une inflammation du tractus gastro intestinal. Les symptômes les plus courants sont la diarrhée, des vomissements, des nausées et des douleurs d'estomac. Les principaux problèmes associés à ces symptômes sont la déshydratation qui entraîne des pertes significatives d'eau et d'électrolytes. Ces symptômes peuvent également être accompagnés de la fièvre et des maux de tête. Les infections peuvent parfois affecter le système nerveux central et entraîner des problèmes d'élocution et de vision. (**Sousa, 2017**).

I.5.1.2. Intoxication médicamenteuse

Les signes de l'intoxication médicamenteuse sont variés selon le type de médicament (ex. Aspirine, Paracétamol). Les signes de l'intoxication par le paracétamol sont sans aucune spécificité dans les premières heures suivant l'ingestion, il peut s'agir de : fatigue, pâleur, nausées, vomissements, parfois transpiration abondante. A partir de 24-28 heures apparaissent les signes d'atteinte hépatique à type de douleurs abdominales localisées au niveau de l'hypochondre droit, d'ictère, d'hépatomégalie, d'Astérix et d'hémorragie. Les signes neurologiques à type de confusion mentale et coma. Les modifications biologiques se manifestent par une élévation des transaminases, une hyper bilirubinémie (**Organisation mondiale de la santé, 1998**).



I.5.1.3. Intoxication par gaz

Il existe un certain nombre de signes distincts d'intoxication au gaz, y compris le monoxyde de carbone. Les premiers symptômes des signes neurologiques sont ceux qui commencent par: une séméiologie fonctionnellement riche composée principalement de céphalées puissantes, extase euphorique parfois. Plusieurs problèmes psychologiques peuvent être observés qui sont dominés par l'agitation. Plus tard, de manière plus significative ou pas du tout, des questions morales se posent. Moins rapide et plus fluctuant (court plateau de connaissances). **Site 01.** Le coma peut atteindre des stades profonds, où l'hypertonie laisse place à une hypotonie, associée à des troubles neurovégétatifs et des convulsions, de mauvais pronostics. (**Site 01**).

I.5.1.4. Intoxication par métaux lourds

Il existe plusieurs symptômes d'intoxication aux métaux lourds selon le type de métal. L'intoxication par le plomb peut provoquer le saturnisme qui est dans les heures suivant l'exposition, apparaissent les troubles digestifs : douleurs abdominales (coliques de plomb), vomissements et parfois diarrhée. Dans un second temps surviennent les premiers signes d'atteinte neurologique : asthénie, céphalées, sensations vertigineuses, anxiété, insomnie qui s'aggravent progressivement vers une encéphalopathie (délire, hallucinations, agitation, parfois des convulsions) pouvant être mortelle et aussi peut provoquer. Le saturnisme chronique qui a des signes cliniques apparaissent progressivement avec l'élévation du taux de plomb dans l'organisme, ils sont réversibles à plombémie faible : pâleur, fatigue, anémie résistante au traitement martial, troubles digestifs : anorexie, constipation, douleurs abdominales, troubles du comportement à type d'hyperactivité, irritabilité... (**Site 02**).

I.5.2. Mécanisme d'intoxication

Il existe deux types de mécanisme impliqués dans les intoxications.

I.5.2.1. Endogène

Il s'agit d'une toxicose causée par des substances produites dans l'organisme, soit par des germes vivants, soit par l'organisme lui-même (déchet de la nutrition, on parle alors d'auto intoxication). (**Sylla et al., 2006**).



I.5.2.2. Exogène

Il s'agit d'une toxicose causée par des substances produites en dehors de l'organisme : c'est l'intoxication inapparente qui ne donne pas lieu à des signes cliniques, mais peut être révélée par des méthodes analytiques. (**Sylla *et al.*, 2006**).



Chapitre II : Lait et produits laitiers



Chapitre II : Lait et produits laitiers

II.1. Importance du lait

Le lait joue un rôle important dans l'alimentation de la population mondiale. En raison de son apport substantiel en nutriments de base (protéines, lipides et sucres) et de sa richesse en minéraux et vitamines, notamment en calcium, ce produit est indispensable à toutes les tranches d'âge et ne peut se substituer aux préparations pour nourrissons. Cet aliment, qui peut être vendu sous forme de lait frais ou transformé en produits dérivés. Il est de plus en plus demandé car c'est une bonne source de protéines animales à un prix raisonnable et de bonne digestibilité (fromages, beurre, laits fermentés, crèmes glacées...etc.) (**Amellal, 1995**).

II.2. Définition du lait

Selon **Aboutayeb, (2009)** le lait est un liquide blanc, opaque, de saveur légèrement sucrée, constituant un aliment complet et équilibré, sécrété par les glandes mammaires de la femme et par celles des mammifères femelles pour la nutrition des jeunes. Le lait cru est un lait qui n'a subi aucun traitement de conservation sauf la réfrigération à la ferme. La date limite de vente correspond au lendemain du jour de la traite. Le lait cru doit être porté à l'ébullition avant consommation (peut contenir des germes pathogènes). Il doit être conservé au réfrigérateur et consommé dans les 24h (**Fredot, 2006**). (**Jeante et al., 2008**)

II.3. Propriétés physiques et chimiques

La composition du lait est caractérisée par une grande complexité dans la nature et la forme de ses composants, de point de vue physique, le lait présente une hétérogénéité, puisque certains composants sont dominants de point de vue quantitatif, ce sont l'eau, la matière grasse, les protéines et le lactose ; les composants mineurs sont représentés par les matières minérales, les enzymes et les vitamines. Les propriétés physiques comme la densité absolue, la viscosité, la tension superficielle et la chaleur spécifique dépendent de l'ensemble des constituants (**Mathieu, 1998**) exemple (**tableau 1**).



Tableau 1 : Constantes physiques usuelles du lait de vache (Luquet, 1985).

Constantes physiques	Valeur
pH (à 20°C)	6,5 à 6,7
Acidité titrable (°D)	15 à 18
Densité g/cm ³	1,028 à 1,036
Température de congélation (°C)	(-0,51) à (-0,55)
Point d'ébullition (°C)	100,5

°C = degré Celsius

°D = degrés Doronic

II.3.1. La masse volumique

Le lait contient de nombreuses substances dispersées (microorganismes, globules de graisse et micelles de caséine) qui peuvent être distinguées en fonction de leur masse. Selon **Pointurier(2003)**, la masse volumique d'un liquide est déterminée par la masse d'une certaine quantité de ce liquide divisée par son volume. Etant donné que le volume d'une solution varie avec la température, le volume massique, qui est le plus souvent exprimé en grammes par millilitre ou en kilogrammes par litre, est une propriété physique qui change avec la température **Vignola,(2002)**.

II.3.1.1. La Densité

La densité du lait n'a pas une valeur fixe ; elle varie plutôt proportionnellement à la quantité d'éléments en suspension et dispersés ainsi qu'à la quantité de matière granulaire (**Alais, 1984**). Selon **Vignola (2002)**, la densité du lait augmente avec l'exclamation et diminue avec la tonte. Elle oscille entre 1 028 et 1 034g/cm³. Elle doit être supérieure ou égale à 1 028 à 20 degrés. La densité de lattes fabriquées à partir d'un grand mélange de lactose est de 1 032 à 20 °C. La densité de la crème fouettée est supérieure à 1 035g/cm³. La densité d'un lait à la fois filtré et moussé peut être normale. (**Vierling, 2008**).

L'une des caractéristiques physiques les plus constantes du lait est son point de congélation. Si l'on tient compte des productions individuelles des vaches, sa température moyenne varie de -0,54 °C à -0,55 °C (**Mathieu, 1998**). La mesure de ce paramètre permet d'estimer la quantité d'eau pouvant être ajoutée au lait. Un changement de 1% entraîne une augmentation du point de convection d'environ 0,0055°C. (**Goursaud, 1985**).



II.3.1.2. Points d'ébullition

La température atteinte au point d'ébullition, selon **Amiot *et al.* (2002)**, est lorsque la pression appliquée et la pression de vaporisation de la substance ou de la solution sont égales. Ainsi, comme pour le point de congélation, la présence de solides solubles a un impact sur le point d'ébullition. Il est légèrement supérieur au point d'ébullition de l'eau, soit 100,5 °C. (**Amiot *et al.*, 2002**).

II.3.1.3. Acidité du lait

Pour l'industrie laitière, la notion d'acidité du lait est essentielle. Elle permet d'apprécier l'état de conservation du lait. Elle s'exprime en degrés Doronic (°D), où un degré Doronic équivaut à un gramme d'acide lactique. L'acidité titrable est comprise entre 15°D et 18°D. (**Alais, 1984**). Elle varie de 0,13 à 0,17 pour cent d'équivalent lactique. (**Vignola, 2002**).

II.3.2 .Composition du lait

Selon **Franworth et Mainville (2010)**, le lait est reconnu depuis longtemps comme un aliment sain. Il peut être ajouté à notre alimentation de plusieurs façons et est une source de calcium et de protéines. Les principaux composants du lait en croissant (**Tableau 02**), selon **Pougheon et Goursaud (2001)**, sont :

- L'eau est vraiment importante.
- Les glucides, essentiellement représentés par le lactose.
- Des lipides, principalement des triglycérides regroupés en globules gras.
- Les minéraux sont à l'état moléculaire et ionique.
- Les protéines, les caséines regroupées en micelles, les albumines solubles et les globules.
- Eléments tels que des enzymes, des vitamines et des oligo.
- Eléments qui jouent un rôle biologique important.



Tableau 2 : Composition moyenne du lait entier (Fredot, 2006)

Composants	Teneurs (g/100g)
Eau	89,50
Dérivés azotés	344,00
Protéines	03,27
Caséine	02,71
Protéines solubles	00,56
Azote non protéique	00,17
Matières grasses	03,50
Lipides neutres	03,40
Lipides complexes	<00,05
Composés liposolubles	<00,05
Glucides	04,80
Lactose	04,70
Gaz dissous	5% du volume du lait
Extrait sec total	12,80

II.3.2.1. L'eau

L'eau est l'élément quantitativement le plus important. Elle représente environ 81 à 87 % (9/10) du lait. Le lait est très riche en eau : ½ litre de lait (2 grands verres) apporte 450 ml d'eau. Il participe donc à la couverture des besoins hydriques de l'organisme (Fredot, 2005).

II.3.2.2. Matières grasse

Jeantet et al. (2008) rapportent que la matière grasse est présente dans le lait sous forme de globules gras de diamètre de 0.1 à 10µm et est essentiellement constituée de triglycérides (98%). La matière grasse du lait de vache représente à elle seule les moitiés de l'apport énergétique du lait. Elle est constituée de 65% d'acides gras saturés et de 35% d'acides gras insaturés.

II.3.2.3. Matières Azotées

La teneur moyenne en protéines d'un lait normal est d'environ 3,2%, ce qui représente 95% de l'azote total de ce lait. Les autres 5% sont formés par la matière azotée non protéique (urée, créatine, créatinine, acides aminés, petits peptides, ammoniac) (Mathieu et al., 2000). Environ 80% des protéines du lait sont constituées de caséines qui précipitent à pH 4,6 et

Chapitre II : Lait et produits laitiers



forment la matrice fromagère, les 20% restants forment les protéines du lactosérum qui sont solubles à toutes les valeurs de pH si elles ne sont pas dénaturées (Mahaut et al., 2000)..

II.3.2.4. Lactose

Selon Mathieu (1999), le lactose, deuxième glucide le plus abondant après l'eau, est le principal glucide présent dans le lait. Sa formule moléculaire, $C_{12}H_{22}O_{11}$, est constituée des résidus galactose et glucose. En utilisant la glycémie comme point de départ, les cellules des acini produisent du lactose. Celui-ci est en grande partie le résultat du péché. Quasiment seul glucide du lait de vache, le lactose constitue 99% des glucides du lait digéré par monogastrique. Sa teneur dans le lait de vache est assez constante entre 48 et 50 g/l. Cette teneur présente des variations modestes opposées à celles du taux de butyrocane. Le lactose est un type de sucre du lait. (Mathieu 1999).

II.3.2.5. Les Minéraux

Selon Gaucheron(2004), Des quantités importantes de plusieurs minéraux peuvent être trouvées dans le lait. Les principaux minéraux sont le phosphate, le chlorure et le citrate pour les anions et le calcium, le magnésium, le sodium et le potassium pour les cations.

Le Tableau 3 illustre la composition minérale du lait de chèvre.

Tableau 3 : Composition minérale du lait de vache (Jeantet et al. 2007)

Eléments minéraux	Concentration (mg.kg ¹)
Calcium	1043-1283
Magnésium	97-146
Phosphate inorganique	1805-2185
Citrate	1323-2079
Sodium	391-644
Potassium	1212-1681
Chlorure	772-1207

II.3.2.6. Vitamines

Selon Vignola (2002), Fonctionnant comme cofacteurs dans les réactions et les échanges enzymatiques au niveau des membranes cellulaires, les vitamines sont des éléments biologiquement indispensables à la vie. Les corps humains sont incapables de les synthétiser (Tableau 4). Un groupe de vitamines est connu sous le nom de vitamines hydrosolubles

Chapitre II : Lait et produits laitiers



(vitamines du groupe B et C) tandis que l'autre groupe est connu sous le nom de vitamines liposolubles. (A, D, E et K) (Jeantet et al., 2008).

Tableau 4 : Composition vitaminique moyenne du lait cru (Amiot et al., 2002)

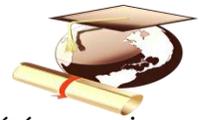
Vitamines	Teneur moyenne
Vitamines liposolubles	
Vitamine A (+carotènes)	40µg/100ml
Vitamine D	2.4µg/100ml
Vitamine E	100µg/100ml
Vitamine K	5µg/100ml
Vitamines hydrosolubles	
Vitamine C (acidasorbique)	2mg/100ml
Vitamine C (acidasorbique) 2mg/100ml Vitamine B1 (thiamine)	45µg/100ml
Vitamine B2 (riboflavine)	175µg/100ml
Vitamine B6 (pyridoxine)	50µg/100ml
Vitamine B12 (cyanocobalamine)	0,45µg/100ml
Niacine et niacinamide	90µg/100ml
Acide pantothénique	350µg/100ml
Acide folique	5,5µg/100ml
Vitamine H (biotine)	3,5µg/100ml

II.3.2.7 .Enzymes

Selon Pougheon (2001), les enzymes sont des molécules organiques dérivées de protides qui sont créées par des cellules ou des organismes vivants et fonctionnent comme des catalyseurs dans les réactions biologiques .La présence de 60 enzymes clés capables de jouer un rôle important dans le lait, telles que la lyse des ingrédients d'origine du lait , la défense du lait contre les bactéries, la signalisation de la qualité hygiénique , du traitement thermique et de l'espèce, a été détectée. La température et le pH sont les deux variables clés qui influencent l'activité des enzymes. (Amiot et al , 2002).

II.4. Produits laitiers

Chapitre II : Lait et produits laitiers



Une variété de produits à base de lait avec des apparences et des propriétés organiques très variées sont fabriqués à partir de lait en utilisant une variété de procédés, et la liste de ces produits ne cesse de s'allonger à mesure que la technologie progresse. (FREDOT, 2005).

-Les fromages : Il s'agit aussi bien des fromages frais (comme le fromage blanc et le petit suisse) que des fromages affinés (comme le camembert, le roquefort et le comté).

-crème et beurre.

-Laits fermentés (yaourt, l'ben).

-lait entier pasteurisé, lait écrémé pasteurisé.

II.4.1. Beurre

II.4.1.1. Définition

Le terme "beurre" désigne uniquement les produits de l'émulsion d'eau dans le lait de vache dont les constituants, à l'origine du lait, sont obtenus par des procédés physiques. Il doit contenir au moins 82 g de matière à base de lait (Mahaut M, 2008).

II.4.1.2. Composition du Beurre

Le beurre est une matière grasse de haute qualité et une excellente source de vitamines, notamment A et D. Il est possible pour le corps de bénéficier de tous les acides gras essentiels présents dans les constituants de la phase herbeuse grâce à une consommation alimentaire raisonnable. Le **tableau 5** résume la composition pondérale moyenne du beurre.



Tableau 5 : composition moyenne pour 100g de beurre (Apfelbaum et al. 2009)

Composants	Valeurs
Energie	3155 K joules, 755 K Calorie
Lipides	83 g dont :
Acides gras saturés	52,6 g
Acides mono-insaturés	23,5 g
Acides gras polyinsaturés	2 g
Protéines	1 g
Glucides	1 g
Eau	15 g
Cholestérol	250 mg
Vitamine A	900 µg à 1 mg
Vitamine D2	5 µg

II.4.2. L'Ben

II.4.2.1. Définition

L'ben est un produit laitier fermenté qui est transformé principalement par une fermentation lactique qui provoque l'acidification et l'émulsion du lait (**Béal et Sodini, 2012**).

II.4.2.2. Propriété Physico-chimique du l'Ben

La composition chimique du « L'ben » est variable, elle dépend des localités, des régions, des fermes, de la composition chimique du lait cru de départ et de la procédure de fabrication (**El Baradei et al., 2008**) (**Tableau 6**)



Tableau 6 : Composition chimique par 100g (Benkerroum et Tamine , 2004).

Composition	Quantités
Protides	2,9g
Glucides	4,9g
Lipides	1,0g
Potassium	153mg
Calcium	112mg
Sodium	45mg
Magnésium 1	0,6mg
Phosphates	86mg

Tableau 7 : Propriétés physiques du l’ben (Tantaoui-Elaraki et al. 1983)

Ph	4,2
Acidité Dornic en acide lactique	8,2g
Matière sèche totale	89g /l

II.4.3. Rayeb

Le Rayeb est un lait bouilli traditionnellement fabriqué par acidification naturelle à température ambiante pendant une durée allant de 24 à 72 heures selon la saison. (Mechai et al., 2014 ; Bendimerad, 2013). La fermentation est associée à des bactéries lactiques mésophiles appartenant aux leuconostocs et aux lactocoques présents naturellement dans le Lait cru. (Guizani et al., 2001).

II.4.4. Bouhezza

Ce type de fromage se généralise dans les Aurès (Zone Chaouia). Il est fabriqué à partir de lait barbelé et moulu de vache, de chèvre ou de brebis (l’ben). (Aissaoui Z, 2004). Le processus de fabrication de bouhezza prend plusieurs semaines à plusieurs mois, et il a une saveur fortement acide qui rappelle le fromage. Le salage, le délignage et l’affinage se font en même temps dans une coque extérieure perméable (chkoua). (Aissaoui Z, 2004).



II.4.5. Le J'Ben

Le J'ben est un produit laitier consommé depuis très longtemps en Algérie au niveau des régions steppiques et sahariennes ainsi qu'en milieu rural et urbain. Ce fromage est issu de la fermentation d'un fleuron de lactobacille indigène et de la transformation de lait de vache diversifié. Ce fromage frais traditionnel se compose d'une variété d'articles aux caractéristiques assez différentes résultant de divers procédés de fabrication. (**Ouadghiriet al., 2009**).

II.5. Microorganismes de laits et produits laitiers

II.5.1. Bactéries

Appartiennent à un groupe de bactéries bénéfiques, elles préfèrent le lactose comme source de carbone et produisent de l'acide lactique comme produit final du processus de fermentation. Elles sont ubiquitaires, et se trouvent aussi dans le système digestif de l'homme. Elles sont surtout connues pour le rôle qu'elles jouent dans la préparation des produits laitiers. Ce groupe inclut les bacilles et les coques, qui peuvent former des chaînes de différentes longueurs, mais qui ne forment jamais de spores. Les bactéries lactiques sont des anaérobies facultatifs. La plupart d'entre elles sont tuées lorsqu'on les chauffe à 70°C (**Guiraud, 2003**).

II.5.2. Virus

Les virus intestinaux humains résistent aux pH acides ; ils persistent longtemps dans les eaux résiduaires :

- hépatite virale
- poliomyélite
- entérovirus

II.5.3. Levures

Un certain nombre de genres différents s'intéressent à l'hygiène alimentaire. Ils sont principalement chargés des modifications. (**Cappelier et al., 1996**).

II.5.4. Moisissures

Les genres d'intérêt sont nombreux. Les moisissures poussent sur milieux acides. Ce sont des microorganismes d'altération très utilisés en fromagerie. Les principaux genres intéressants en laiterie sont :

Alternaria: rancissement et mauvaises odeurs des produits laitiers

Aspergillus: production d'une enzyme voisine de la présure. A. flavus et A.



Parasiticus : Produisent des aflatoxines

Scopulariopsis: mauvaises odeurs de certains fromages. (**Cappelier et al., 1996**).

II.5.5 .Origine de Microorganisme

II.5.5.1. Origine Endogène

Les agents pathogènes peuvent provenir d'un animal malade qui connaît une phase bactérienne ou de septicémie .Ils peuvent se propager via des sites bactériens (tuberculose, brucellose). Pour les animaux sains, il existe une obstruction des voies respiratoires, du tube digestif, du mammifère et de l'utérus. Le tube digestif abrite une grande variété de micro -organismes, dont les salmonelles, les clostridies, la flore lactique, les entérobactéries et les bactéries. Ils peuvent se propager dans l'environnement ainsi que dans le corps; par exemple, ils peuvent pénétrer dans la mamelle par le canal de Trayon (*Streptococcus lactis*). Moins de 2,5 pour cent des laits dans les glandes des femmes enceintes sont stériles, il s'ensuit. Selon **PissangTchanga (1992)**, le lait normal contient des bactéries productrices d'acide lactique ainsi que des microcoques de mammifères qui sont des saprophytes (**Pissang T, 1992**).

II.5.5.2. Origine Exogène

La contamination du lait et des produits laitiers se produit fréquemment à toutes les étapes de la production et de la transformation ; ce sont des contaminations secondaires (**Tillard, 2001**).Le corps humain est une source majeure de contamination, y compris les mains et les vêtements sales, les personnes malades souffrant d'affections respiratoires, digestives et cutanées et les porteurs sains .L' homme peut être porteur de salmonelle .Un traitement antibactérien n'éradique pas le portage de *Salmonella typhi*, éradiqué depuis de nombreuses années et de manière intermittente.



Chapitre III :
**Intoxication par le
lait et produits
laitiers**



Chapitre III : Intoxication par le lait et produits laitiers

III.1. Intoxication par le lait et produits laitiers

L'intoxication alimentaire est une classe de maladies qui ne peuvent être contractées que par le système digestif. Il est spécifiquement transmis à l'homme dans le cas qui nous intéresse par la consommation de lait et de produits laitiers. Le lait et ses produits sont une excellente source de vitamines et de minéraux bénéfiques tels que les protéines, le calcium, la vitamine B2, la vitamine B12, le phosphore, l'iode et le potassium. Ils sont considérés pour être un environnement idéal pour la croissance de nombreux organismes en raison des concentrations élevées d'une variété de composés complexes d'azote, leur teneur élevée en humidité, leur abondance d'additifs favorisant la croissance et leur sélection de certains glucosides (**Al-Mutairi, 2011**). Les produits de vanité peuvent être contaminés par des micro-organismes provenant des manipulateurs de vanité qui transfèrent des micro-organismes pathogènes pendant les processus de fabrication ; d'emballage et de commercialisation. Un mauvais cuisson, un mauvais refroidissement ou un mauvais stockage peuvent entraîner des problèmes digestifs tels que la diarrhée, des vomissements et des douleurs à l'estomac. Les principales causes de maladie et de mort dans les pays en développement sont des agents pathogènes d'origine alimentaire, coûtant des millions de dollars par an en soins médicaux. Selon les statistiques médicales des États-Unis, les maladies d'origine alimentaire sont être la cause d'entre 24 et 81 millions de décès par an.

Environ 6.5 à 33 millions de cas de maladies humaines jusqu'à 9000 cas chaque année sont causés par des agents pathogènes trouvés dans les aliments (**Mahieu et al., 1977**). La préoccupation du public sur la présence potentielle d'agents pathogènes dans les aliments a augmenté à la suite des rapports fréquents d'empoisonnement d'origine alimentaire. Les principaux facteurs contributifs aux maladies d'origine alimentaire sont les changements dans les pratiques alimentaires, les conditions dangereuses de stockage des aliments et de mauvaises pratiques d'hygiène (**Mahieu et al., 1977**). La bactérie salmonelle continue d'être l'une des principales causes d'intoxication alimentaire dans le monde, se développant chaque année et entraînant de nombreux cas d'absentéisme de maladie, d'hospitalisation et de décès. Des microorganismes les plus fréquemment liés aux épidémies de maladies d'origine alimentaire est la salmonelle. La source la plus courante d'intoxication alimentaire à la salmonelle est généralement les produits laitiers.



III.2. Causes d'intoxication de lait et produits laitiers

Le lait peut contenir des substances qu'un animal a ingérées ou inhalées, soit sous la forme de la substance d'origine ou sous la forme de composés métabolisés. L'étranger chimique peut être trouvé dans les aliments prescrits pour les animaux (y compris les céréales et les produits riches en pesticides) (produits Pharmaceutiques, antibiotiques, hormones) (**Mahieu et al., 1977**).

III.2.1. Antibiotiques

La présence de résidus d'antibiotiques dans le lait crée un double inconvénient, surtout si ces composés sont appliqués localement pour traiter des infections de mammifères (**Jacquet, 1969**). Par conséquent, pour le consommateur, il peut être responsable des symptômes d'allergie et de cancer (**Michell, 2005**). Ils peuvent aider à l'installation d'une fleur antibactérienne endogène par les sujets sensibles (**Mechai et al., 2014**).

III 2.2. Pesticides

Comme les résidus de pesticides sont constitués de produits chimiques poly chlorés liposolubles, ils ont tend à s'accumuler dans le sol .lors de la production de céréales, des substances illégales sont mises en circulation de manière agressive et des signes d'intoxication peuvent apparaitre (**Beroza et Bowman, 1996**).

III.2.3. Métaux

Le sélénium, l'arsenic, le plomb et le mercure font partie des substances qui peuvent contaminer le lait à des niveaux alarmants (**Vanier, 2005**).

III.2.4. Bactéries infectieuses

Qui doit être vivant dans la nourriture au moment de la consommation pour fonctionner. Une fois ingérés, ils perturbent le système digestif, ensuite, certains symptômes bien connus dont la diarrhée, les vomissements et les maux de dents commencent à apparaitre....etc

III.3. Symptômes des intoxications par le lait et produits laitiers

Lactase intestinale, provoquant des diarrhées et des crampes abdominales .Un déficit en enzyme lactase est la cause de l'intolérance au lactose.

En ce qui concerne les symptômes, les enfants ont généralement de la diarrhée et une perte de poids, tandis que les adultes souffrent généralement de flatulences, de coliques, de diarrhée, de flatulences et de nausées. (**Jay, 2000 ; Guy, 2006**).

Le diagnostic repose sur l'hypothèse que les symptômes du patient commencent à apparaître après la consommation de produits laitiers, et ils peuvent être vérifiés par un test de



saturation en oxygène dans l'haleine. Le traitement comprend la prise d'enzymes lactase supplémentaires et l'évitement du lactose, en particulier dans les produits laitiers.

En règle générale, les personnes intolérantes au lactose ne peuvent pas consommer de lait ni aucun autre produit laitier car ils contiennent toutes les formes de lactose. Les adultes ne présentent généralement pas de symptômes tant qu'ils n'ont pas consommé plus de 250 à 375 ccs de lait. Certains patients apprennent très tôt dans la vie que la consommation de liquides comme le lait et les produits laitiers peut entraîner des problèmes digestifs, et ils les évitent délibérément ou non. Lorsque le lait est consommé dans le cadre de l'alimentation d'un enfant, il peut avoir la diarrhée et ne pas prendre de poids (**Lovett, 1989**).

III.4. Traitement intoxication de lait et produits laitiers

L'avantage du lait, en général, réside dans la prévention des complications liées à l'empoisonnement, car le lait abaisse à la fois la concentration de toxines et forme une couche isolante sur l'œsophage en :

Empêcher l'enzyme lactase de fonctionner lors de la consommation de grandes quantités de lait car l'enzyme dans l'estomac est liée à une partie du lait consommé et une quantité importante de lait n'est toujours pas digérée.

Parce que l'enzyme lactase est inactive et qu'il y a beaucoup de lait présent, le processus de digestion du lactose déclenche la production d'acide acétique.

L'acide chlorhydrique réagit avec le lait et le transforme en un caillé difficile à digérer qui forme une couche isolante qui recouvre l'œsophage et les intestins.

Cette couche isolante dans l'estomac affecte provoquant une affection similaire à l'indigestion, qui inhibe la capacité du corps à traiter, interagir avec ou absorber les substances toxiques (**Vanier, 2005**). Améliorer le processus d'excrétion pour se débarrasser de la matière toxique.



Partie Pratique



Matériel et méthodes



I. Matériel et méthodes

I.1. Présentation de l'étude

Notre travail expérimental a été réalisé sur la base des données octroyées par le service de prévention au niveau de la direction de la santé et la population. Il s'agit d'une base de données contenant des informations recueillies à partir de l'année 2008 jusqu'à 2022. Ces données ont été récolées, au niveau des hôpitaux de Tébessa et des écoles et des rassemblements. Sur cette base, nous avons recueilli un ensemble des données relatif aux toxi-infections alimentaires collectives par le lait et les produits laitiers entre l'année 2008 à l'année 2022.

Les informations disponibles concernaient : la commune, le type d'aliment incriminé, les symptômes observés, le nombre d'individus intoxiqués, le lieu de l'intoxication et la tranche d'âge touchée.

L'objectif de cette étude est de conduire une étude épidémiologique descriptive sur les toxi-infections alimentaires dues au lait et à ses dérivés dans la région de Tébessa au cours d'une période de 15 ans (entre l'année 2008 et l'année 2022).

I.1.2. Type d'étude

Il s'agit d'une étude épidémiologique observationnelle descriptive. Ce type d'étude a été choisi car il est rétrospectif, il peut donc être réalisé plus rapidement et à moindre coût, et plusieurs variables d'exposition peuvent être évaluées simultanément.

I.1.3. Lieu et période d'étude

Dans le cadre de préparation de cette étude, nous avons effectué une enquête sur la base de donnée obtenu par La DSP de la Wilaya de Tébessa d'une durée de 15 ans : entre 2008 et 2022.

I.2. Présentation de la zone d'étude

I.2.1 Situation géographique

La Wilaya de Tébessa est issue du découpage administratif de 1974, s'étend sur une superficie de 13.878 km² et compte une population estimée à fin 2010 à 671.274 habitants, soit une densité moyenne de 48 habitants par km². Située à une altitude variant entre (800 m à 1000 m). Elle est limitée :

- Au Nord par la wilaya de Souk-Ahras.
- Au Nord-Ouest par la wilaya de Oum-El Bouaghi et de Khenchela.
- A l'Est par la Tunisie (sur 300 kms de frontières).



-Au Sud par la wilaya d’El-Oued

I.2.2. Organisation Administrative

La Wilaya de Tébessa compte actuellement 28 communes regroupées en 12 Daïra réparties comme c’est mentionné dans la figure 01

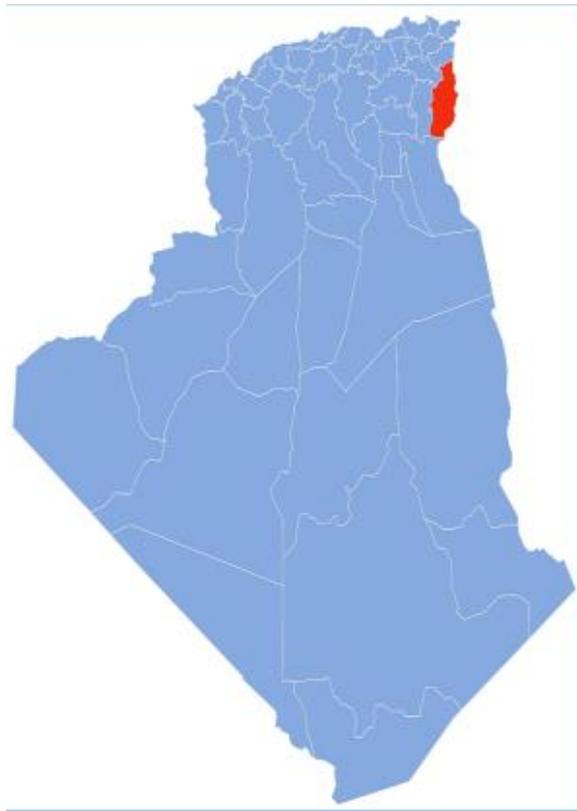


Fig.01 : Tébessa sur carte de l’Algérie (Daïras)

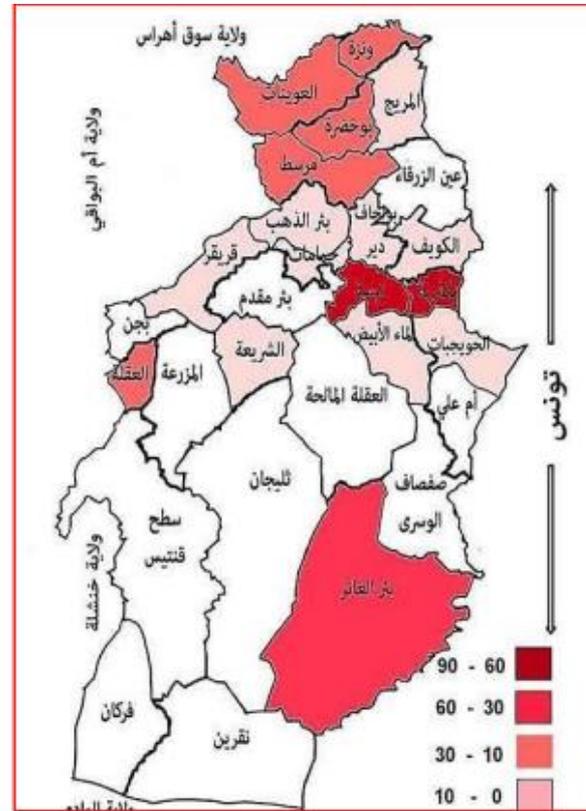


Fig.02: Carte de Tébessa (communes et Daïras)

I.2.3 Situation démographique

Les données démographiques de la Wilaya nous ont été fournies par le service de la planification et des statistiques de la Wilaya de Tébessa. La population totale de la Wilaya de Tébessa est estimée en 2022 à 821372 habitants avec une densité de 59 habitants/Km²(**Tableau08**).En 2008, la population totale de la Wilaya de Tébessa est estimée 670948 habitants avec une densité de 48 habitants/Km². La population moyenne durant les 15 années = 746160 habitants. Le nombre d’habitants ainsi que la densité de population par commune en 2022 est représentée dans le **Tableau 08**.



Tableau 08 : Dénombrement de la population totale et densité par commune (Données de 2022 fournies par le de la planification et des statistiques de la Wilaya de Tébessa).

Daïra / Communes	Superficie km²	Densité de population (Habitant/km²)	Total
Tébessa	184	1356	. 249583
T. Daïra	184	1356	249583
El. Kouif	257	85	21779
Bekkarai	153	83	12691
Boulhafdyr	168	36	5973
Daïra	577	70	40443
Morsott	296	73	21591
Birdheb	279	32	8956
T. Daïra	575	53	30547
El. Malabied	316	46	14 386
Houidjbet	286	21	5988
T. Daïra	602	34	20375
El aouinet	411	63	27290
Boukhadra	213	63	13415
T. Daïra	624	65	40705
Ouneza	124	537	66576
Ain zerga	296	85	25264
El meridj	297	50	14785
T. Daïra	717	249	106625
Birmoukkadem	426	38	16116
Hammamet	88	292	25712
Gouriguer	328	20	6706
T. Daïra	842	58	48534
Bir el ater	1522	65	99480
El ogla el malha	1030	7	7169
T . Daïra	2552	42	106649
El ogla	255	88	22376
El mazraa	430	12	5193
Badjene	132	43	5726
StahGentis	1124	4	4703
T. Daïra	1941	20	37997
Om-ali	188	25	4767
Safsaf El ouesra	477	16	7637
T. Daïra	665	19	12403
Negrine	1604	8	12333
Ferkane	903	7	6673
T. Daïra	2507	8	19006
Cheria	267	357	95304
Thlidjene	1825	7	13201
T. Daïra	2092	52	108505
Total wilaya	13878	59	321372



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

La structure de la Direction de la Santé et de la Population de la Wilaya de Tébessa a été créée en vertu du D.E N°97-261 du 14/07/1997 et de l'arrêté interministériel du 12 mai 1998, qui ont établi les règles pour l'organisation et le fonctionnement des DSP. La direction est composée d'un Directeur et de quatre services qui comptent 12 Bureaux, comme indiqué dans la **Figure N°03**. Elle est chargée d'assurer l'application des lois et des réglementations dans tous les domaines liés aux activités de santé et de population :

- Animer, coordonner et évaluer l'exécution des programmes de santé nationaux et locaux, en particulier en ce qui concerne la prévention générale de la protection maternelle et infantile et la protection sanitaire en milieu spécifique. Gérer la croissance démographique, planifier les familles et promouvoir la santé reproductive.
- Garantir le respect de la hiérarchisation des soins et développer toutes les mesures visant à promouvoir les soins de base.
- Initier et développer toutes les initiatives de communication sociale, en particulier en ce qui concerne l'éducation sanitaire, en relation avec les organisations socioprofessionnelles et les partenaires concernés assure la mise en place du système de collecte, d'exploitation, d'analyse et de transmission d'informations sanitaires, épidémiologiques et démographiques.
- Promouvoir la coopération et l'évaluation du fonctionnement des établissements de santé.
- Garantir le placement en œuvre des mesures d'entretien et de maintenance des infrastructures et des équipements de santé.
- Encadrer et inspecter les institutions de santé, publiques et privées.
- Créer des règles pour l'exercice des professions de santé et les surveiller (**YOUNSI S, 2018**).



Figure 03 : Localisation de la DSP de Tébessa (Google maps, 2022)

I.3.1. Support des données

Les informations et les renseignements cliniques et biologiques concernant chaque individu ont été obtenus grâce à une épidémiologie descriptive où les données ont été recueillies dans les archives de la DSP. Le jeu de données fourni comprend des informations sur :

- ✓ **Sexe** : deux modalités ont été considérées : Hommes vs Femmes.
- ✓ **Lieu** : Portion déterminée de l'espace (considérée de façon générale et abstraite) Il peut s'agir d'une maison, d'une école ou d'un fast-food.
- ✓ **Type d'intoxication** : l'intoxication Condition clinique causée par une exposition à un agent à des doses considérées comme étant toxiques et dont le type étudié est alimentaire.
- ✓ **Substances toxique**: Une substance toxique possède des propriétés. Elle est, entre autre, définie par sa toxicité qui détermine la capacité d'une substance chimique à : provoquer, sur toute forme de vie, humaine, animale, bactérienne et végétale, des effets néfastes et mauvais, présentant un risque pour la santé. Une substance toxique possède des propriétés. Elle est, entre autre, définie par sa toxicité qui détermine la capacité d'une substance chimique à provoquer, sur toute forme de vie, humaine, animale,



bactérienne et végétale, des effets néfastes et mauvais, présentant un risque pour la santé.

- ✓ **Symptômes majeur:** Phénomène, caractère perceptible ou observable lié à un état, une maladie qu'il permet de déceler, dont il est le signe. L'intoxication alimentaire commence souvent par des vomissements, exemples de symptômes causés par les intoxications alimentaires: Nausées; Vomissements; Diarrhée; Fièvre.

I.3.2 Critères d'inclusion et d'exclusion

Le jeu de données octroyé par les services d'épidémiologie appartenant à la DSA contenait des informations relatives à tous les types d'intoxications alimentaires.

- Ont été inclus dans l'étude, les données relatives à l'intoxication par le lait et ses dérivés uniquement.
- Ont été exclues, les données relatives à tout autre type d'intoxications.

I.3.3. Traitement des données et représentation graphique

Les données sont traitées à l'aide de méthodes statistiques graphiques suivantes :

- _ Microsoft Excel® 10 (pour les calculs arithmétiques et le traçage des graphiques).
- _ Microsoft Access® 10 (pour construire la base de données). Afin éviter les erreurs aléatoires, une double saisie a été réalisée.



Résultats et discussion



II. Résultats et discussion

II.1. Résultats

II.1.1. Evolution de l'incidence d'intoxication en fonction des années

L'incidence globale de l'intoxication par le lait et ses dérivés dans la Wilaya de Tébessa au cours de la période d'étude (entre l'année 2008 et l'année 2022) est estimée à 0,05% (Population moyenne durant les 15 années = 746160 habitants).

L'évolution de l'incidence des intoxications par le lait et ses dérivés entre l'année 2008 et l'année 2022 est représentée dans la **Figure 04**. D'une manière générale, on observe une tendance générale vers la diminution progressive des cas d'intoxication en fonction des années, exception faite pour l'année 2011 et 2022 où nous avons observé une augmentation considérable de l'incidence des intoxications (0,012% et 0,013% respectivement). Le pourcentage d'intoxications enregistré en début de l'étude (en 2008) était de 0,009% cas alors que celui enregistré en fin de l'étude (en 2022) était de 0,013% cas.

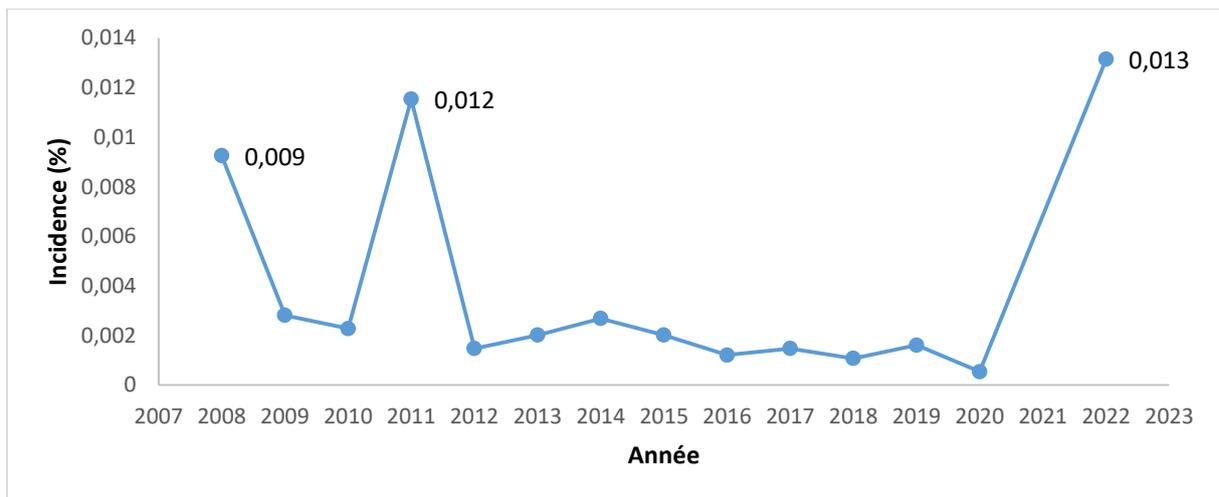


Figure 04 : Evolution de l'incidence des intoxications par le lait et ses dérivés en fonctions des années (entre 2008 et 2022).

II.2. Répartition des cas d'intoxication son fonction des communes

La **Figure 05** représente le nombre d'intoxication observé en fonction des communes de la Wilaya de Tébessa. Selon cette figure, nous constatons que l'incidence la plus importante des cas d'intoxication est enregistrée dans la commune d'El-Aouinet (1,12%) et de Bir el Ater (0,18%). En revanche, le nombre le plus faible d'intoxiqués a été enregistré dans les communes de Cheria, Thlidjene et El-Malabiod (0,04%), Elmazraa 0,08 %), Negrineet et Safsaf ElOuasra (0,02 %) et Morsott (0,009 %).

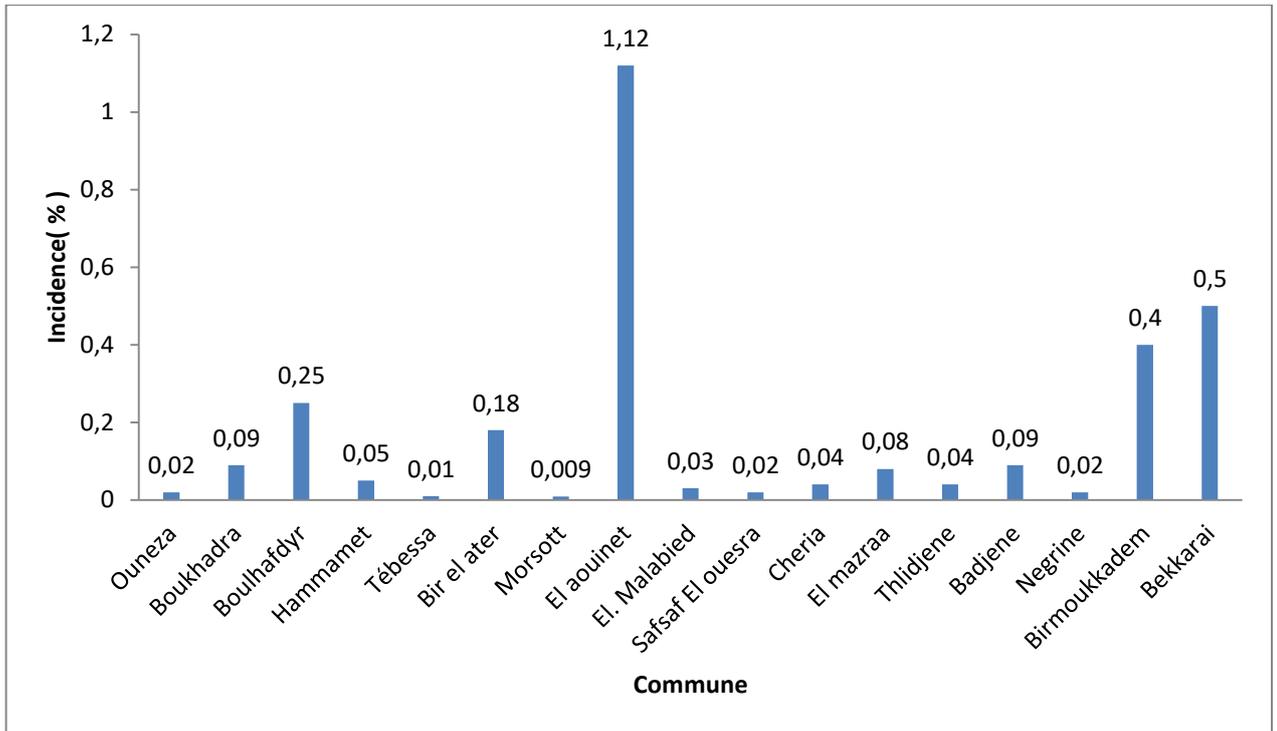


Figure 05 : Répartition des cas d’intoxication par commune dans la wilaya de Tébessa.

II.1.3. Types de dérivés laitiers impliqués dans les cas d’intoxications

Les résultats de la présente étude montrent que le dérivé laitier le plus impliqués dans cas d’intoxication est le yaourt avec un pourcentage de 57,85% (Figure 06). Le lait vient en seconde position car il a été impliqué dans 24,08% des cas. En fin, le Djben et le l’ben viennent en dernière position avec 0,89% et 0,38% respectivement.

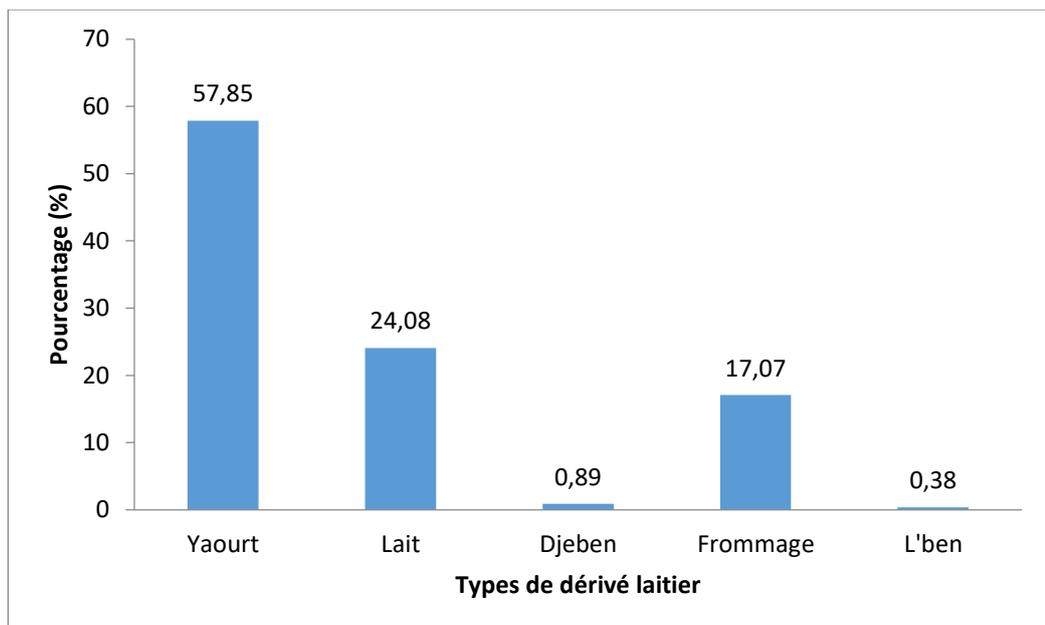


Figure 06 : Variation des cas d’intoxication selon le type de dérivé laitier impliqué.



II.1.4. Description des cas d'intoxications selon l'âge des intoxiqués

Le tableau 09 représente une description arithmétique de l'âge des individus intoxiqués inclus dans l'enquête. La moyenne de l'âge était de 20,65 ans \pm 12,01 ans. Le minimum d'âge observé était de 02 ans alors que le maximum d'âge était de 75 ans. La médiane calculé dans notre jeu de données était 18 ans ceci signifie que 50% de notre population d'étude avait un âge inférieur à 18 ans. Cette valeur de médiane est proche à celle de la moyenne ce qui rend compte que la distribution de l'âge des individus suit une loi normale. La moyenne d'âge était légèrement plus élevée que la médiane car elle a été influencée par la valeur maximale de l'âge (75 ans). Le premier quartile calculé était de 12 ans ceci signifie que 25% de notre population d'étude avait un âge inférieur à 12 ans alors que le troisième quartile était de 28 ans ceci signifie que 75% de notre population d'étude avait un âge inférieur à 28 ans. Ces valeurs montrent que les d'intoxications par le lait et ses dérivés observés dans la présente étude touchent particulièrement une tranche d'âge relativement jeune.

Tableau 09 : Description arithmétique de l'âge des individus impliqué dans l'étude.

	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^{ème} quartile
Age (ans)	20,65	12,01	2	75	12	18	28

II.1.5. Description des cas d'intoxications en fonction du site

La **Figure 07** décrit le nombre des cas intoxiqués en fonction du site où a eu lieu l'intoxication. Selon cette figure, nous observons que les écoles primaires constituent le lieu où les intoxications par le lait et ses dérivés sont les plus abondantes. En effet, nous avons enregistré 490 cas intoxiqués dans les écoles primaires ce qui représente 58,88% du nombre total des intoxications suivies par les intoxications à domicile qui représentent un pourcentage de 30,76%. Les CEM enregistrent le taux le plus faible d'intoxications (00,93%).

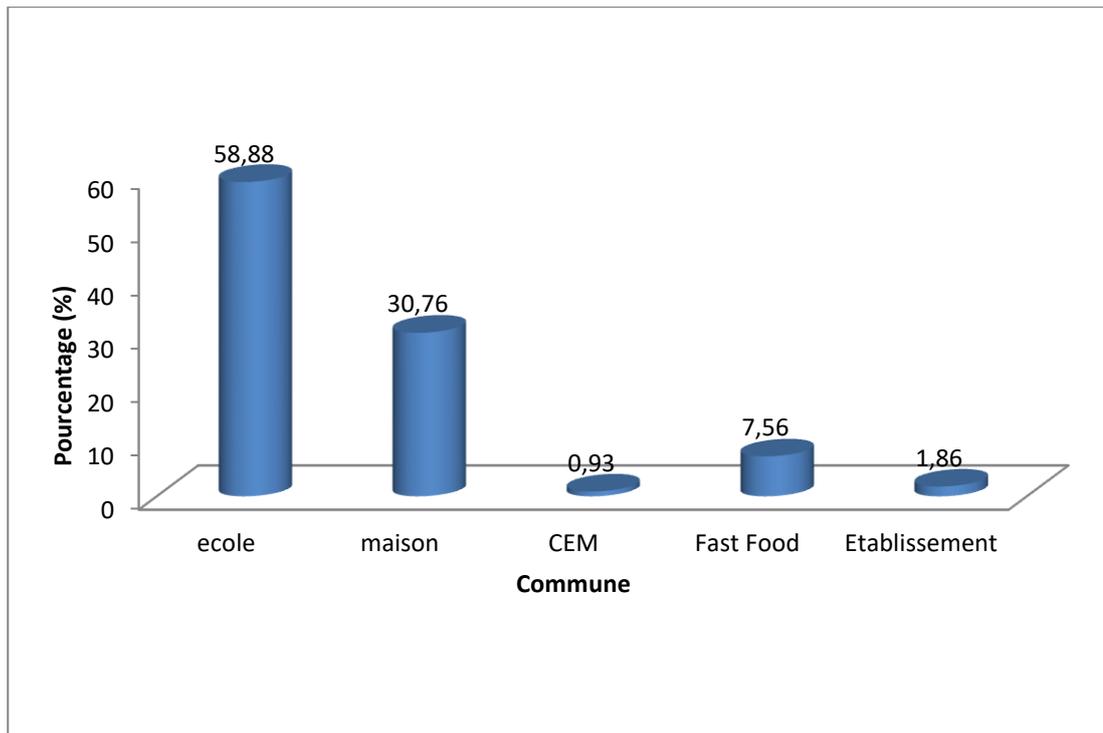


Figure 07: Variation du nombre d’intoxications par le lait et ses dérivés en fonction du site d’intoxication dans la wilaya de Tébessa (2008 à 2022).

II.1.6. Description des intoxications selon l’existence ou non d’une relation familiale

Nos résultats montrent qu’il existe une relation de causalité entre l’intoxication et les relations familiales **Figure 08**. En effet, presque un tiers des cas intoxiqués par le lait et ses dérivés ont eu lieu chez des individus de la même famille.

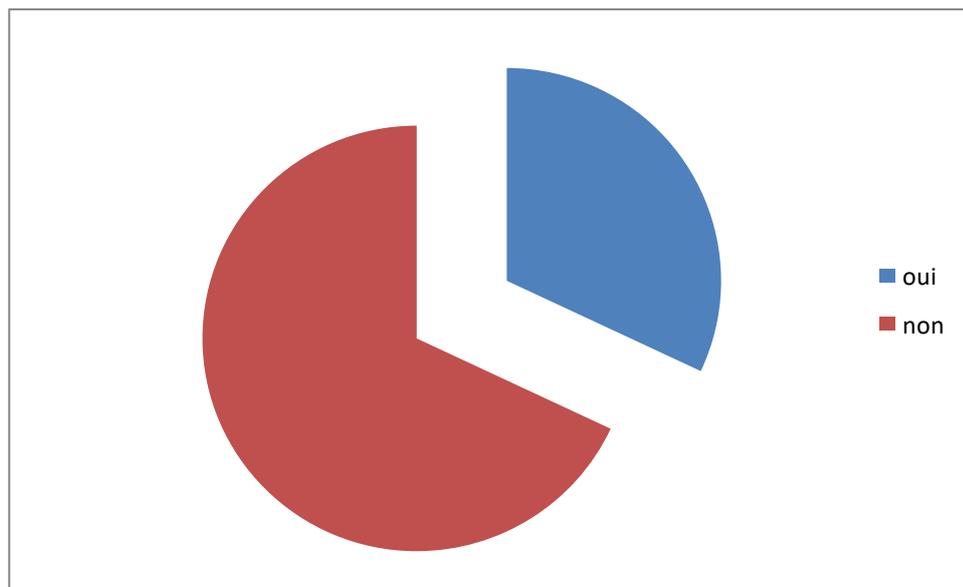


Figure 08: Description des intoxications selon l’existence ou non d’une relation familiale (2008 – 2022).



II. 1.7. Description en fonction des symptômes observés

Nos résultats démontrent que les douleurs abdominales, la diarrhée, les vomissements et la fièvre constituent les symptômes les plus courants lors d'une intoxication par le lait et les produits laitiers (**Figure 09**) soit réunis ou séparés. Dans 44,81% des cas, ces symptômes sont réunis. Les douleurs abdominales seules apparaissent dans 09,74% des cas. Lorsqu'elles sont associées aux vomissements, ils sont observés dans 7,14% des cas alors quand elles sont associées aux vomissements et aux diarrhées, ils sont observés dans 10,39% des cas.

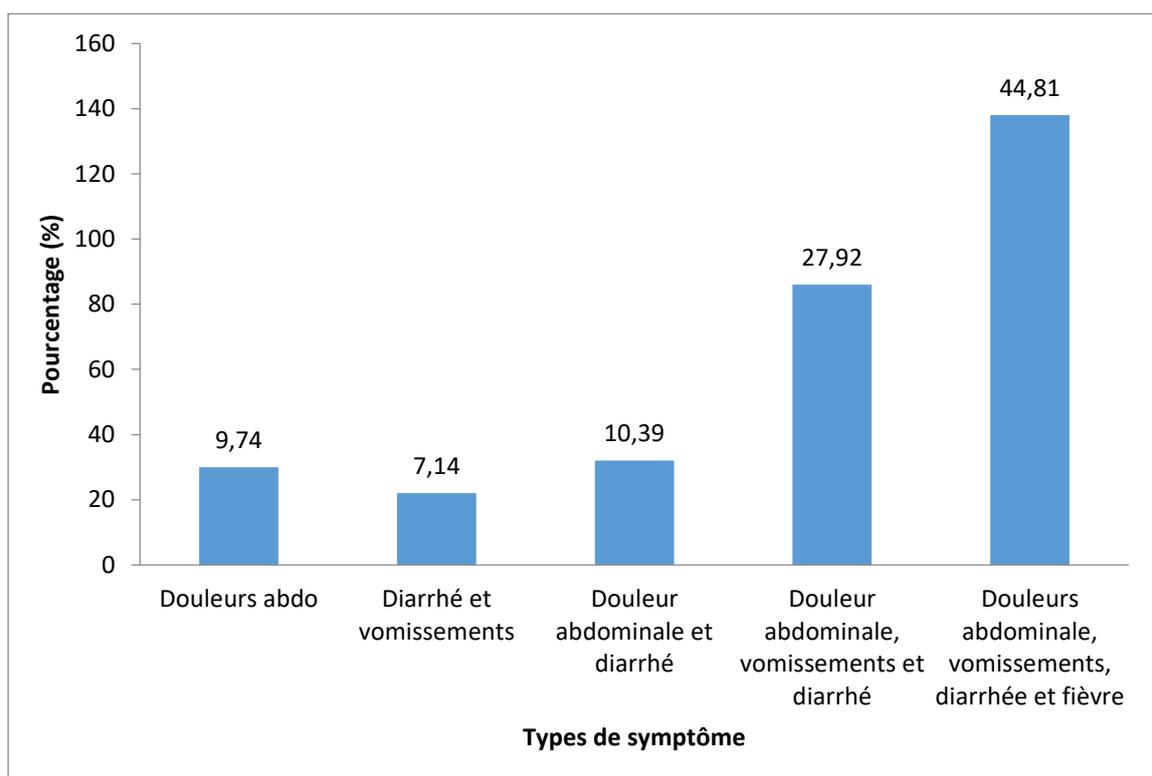


Figure 09 : Types de symptômes observés lors d'intoxication par le lait et ses dérivés dans la wilaya de Tébessa (2008-2022).



II.2. Discussion

La consommation du lait et des produits laitiers est la principale cause d'intoxication alimentaire. Nos résultats ne sont pas cohérents avec les données internationales (**Source : Antipoison Center Marocain (2000-2008)**). Il a montré que le lait est l'un des produits chimiques les plus courants. Il est fréquemment détecté en cas d'intoxication, avec un taux de détection de 69 %.

Dans la présente étude nous avons enregistré une diminution progressive de l'incidence des intoxications par le lait et ses dérivés au fil des années. Une culture plus en plus ancrée dans l'esprit des habitants quant aux intoxications par le lait et ses dérivés et la salubrité de ses produits a été développée en fonction des années peut expliquer cette tendance. De même, des moyens de contrôle plus rigoureux et une application stricte de la loi peut être à l'origine de ses résultats. Une expérience développée par les producteurs, les distributeurs et les commerçants expliquent également cette diminution des cas d'intoxication en fonction des années.

Les résultats de cette étude montrent que la plupart des sujets intoxiqués par le lait et ses dérivés est de jeune âge. Ce résultat est étroitement lié aux résultats relatifs aux sites d'intoxication. En effet, nous avons constaté qu'un grand nombre des cas intoxiqués a été déclaré dans les établissements scolaires primaires et moyens. La tranche la plus touchée est constituée donc par des enfants. Une étude marocaine a rapporté des résultats comparables aux nôtres. En effet les auteurs ont montré que les cas d'intoxication étaient plus fréquents chez les enfants de moins de 15 ans. Ils représentaient 50 % des cas déclarés. La majorité des cas d'empoisonnement au lait et aux produits laitiers se situent dans la tranche d'âge de 19 à 55 ans. Nos résultats sont également cohérents avec ceux de (**Boukarouet B, 2018**), qui ont révélé que la tranche d'âge la plus touchée est comprise entre 10 et 44 ans. Selon les sondages de ces auteurs, il est observé que les enfants sont plus susceptibles de contracter des intoxications alimentaires, ce qui peut s'expliquer par la négligence et l'insouciance dans l'alimentation. Donc, une attention particulière doit être portée aux établissements scolaires et être très vigilant quant à la salubrité des produits alimentaires distribués aux enfants dans les restaurants scolaires. Il faut absolument s'assurer que la chaîne de froid n'est rompue et il faut vérifier les dates de péremption du lait et des dérivés laitiers distribués aux enfants.

Nos résultats montrent quel yaourt est le dérivé laitier le plus impliqué dans les cas d'intoxication. Ceci est également très lié aux résultats relatifs aux sites d'intoxication. En effet, le yaourt est le produit laitier le plus distribué aux enfants au cours des périodes de récréations dans les établissements scolaires primaires et moyens. Le Yaourt est le type d'aliment le plus impliqué car c'est un produit très sensible et la date de sa péremption est très courte. Il faut faire vérifier attentivement cette date de péremption avant toute consommation.



Le lait vient en deuxième position comme cause d'intoxication. Pour le Maroc, certains auteurs ont noté que la majorité des cas d'empoisonnement sont dus au lait et au djben.

Une étude marocaine entreprise entre 2000 et 2008 a rapporté que le lait est l'un des produits chimiques les plus courants. Il est fréquemment détecté en cas d'intoxication, avec un taux de détection de 69 %. Pour le Maroc, on note que la majorité des cas d'empoisonnement du lait et des produits laitiers à cause du lait et du djben (**Boukarouet B, 2018**).

Nous avons enregistré dans la présente étude que l'incidence de l'intoxication par le lait et ses dérivés varie en fonction des communes d'habitat. Les communes d'El-Aouinet et de Bir el Ater étaient les plus touchées. Certaines autres communes étaient moins touchées telles que Morsott et El-Malabiod. Les habitants de certaines communes ne respectent pas donc les règles d'hygiène et de stérilisation d'où un nombre élevé de cas intoxiqués. Dans ces communes, il y a souvent de grands rassemblements familiaux, comme des mariages ou des enterrements. Les autorités locales qui n'appliquent pas la loi et ne posent pas les mesures de sanction nécessaires pour opprimer les commerçants et les distributeurs malhonnêtes peuvent être à l'origine de cette tendance catastrophique dans certaines communes.

Nos résultats montrent presque le tiers des cas intoxiqués par le lait et ses dérivés ont eu lieu chez des individus de la même famille. Cette relation familiale peut être due aux événements et aux rassemblements familiaux, tels que les mariages ou les funérailles. Ces rassemblements dans les maisons constituent l'occasion pour manger dans des endroits où les aliments sont stockés de façon non salubre pendant longtemps en particulier les aliments périssables comme le lait et les produits laitiers. Dans une étude menée dans le Maroc par (**Adjtoutah et Mabed 2016**), les foyers familiaux sont les plus touchés par la maladie avec 734 cas.

Dans la présente étude, la description des symptômes observés lors d'intoxication par le lait et ses dérivés nous a permis de constater que les symptômes les plus récurrents sont : la douleur abdominale, les vomissements, la diarrhée et la fièvre. Il est observé que les enfants sont plus susceptibles de contracter des intoxications alimentaires, ce qui peut s'expliquer par la négligence et l'insouciance alimentaire. Les gastroentérites consécutives au cas d'intoxication sont dues à divers micro-organismes qui se multiplient dans l'intestin et libèrent leurs toxines. Les symptômes s'aggravent dans la plupart des cas car les personnes intoxiquées refusent d'être hospitalisées et de recevoir un traitement adéquat.



Conclusion



Conclusion

Le lait et les produits laitiers sont parmi les produits les plus consommés dans la plupart des sociétés, notamment arabes. Bien que les dérivés du lait présentent de nombreux avantages, ils peuvent également causer des problèmes majeurs lorsqu'ils sont consommés en excès ou lorsqu'ils sont exposés à l'un des facteurs qui provoquent sa détérioration ou sa contamination. L'objectif de la présente étude était de mener une étude épidémiologique descriptive afin d'évaluer les cas des intoxications par le lait et les produits laitiers dans les régions de Tébessa entre 2008 et 2022, et la relation entre cette intoxication et certains facteurs à savoir la région, la commune, le lieu ... etc.

Ce travail nous a permis de conclure que :

- ✓ L'incidence globale de l'intoxication par le lait et ses dérivés dans la Wilaya de Tébessa au cours de la période d'étude dans la période d'étude été estimée à 0,05%.
- ✓ Nous avons observé une tendance générale vers la diminution progressive des cas d'intoxication en fonction des années, exception faite pour l'année 2011 et 2022.
- ✓ Nous avons constaté que le nombre le plus important des cas d'intoxication est enregistré dans la commune d'El-Aouinet et de Bir el Ater.
- ✓ Les résultats de la présente étude montrent que le dérivé laitier le plus impliqués dans cas d'intoxication est le yaourt avec un pourcentage de 57,58%
- ✓ Les intoxications par le lait et ses dérivés observés dans la présente étude touchent particulièrement une tranche d'âge relativement jeune.
- ✓ Nous observons que les écoles primaires constituent le lieu où les intoxications par le lait et ses dérivés sont les plus abondantes.
- ✓ il existe une relation de causalité entre l'intoxication et les relations familiales car presque un tiers des cas intoxiqués par le lait et ses dérivés ont eu lieu chez des individus de la même famille.
- ✓ Enfin, nos résultats démontrent que les douleurs abdominales, la diarrhée, les vomissements et la fièvre constituent les symptômes les plus courants lors d'une intoxication par le lait et les produits laitiers.

Le présent travail nous a permis de souligner l'importance des intoxications par le lait et ses dérivés dans la région de Tébessa. La responsabilité de maîtriser ce fléau est du ressort de tout le monde à commencer par le producteur et en finissant par le consommateur en passant par les distributeurs et les commerçants. Un contrôle rigoureux par les autorités doit être imposé et enfin une culture citoyenne plus consciente doit être développée au sein de la population.

Conclusion



Dans cette étude nous avons conduit uniquement une étude épidémiologique rétrospective descriptive, il serait donc souhaitable de la faire suivre par une étude analytique qui va permettre de dégager les facteurs de risque favorisant la survenue de ce type d'intoxication ou même des études évaluatives pour proposer des stratégies de prévention. De même, élargir cette étude sur une zone géographique plus large (l'Est algérien ou même l'Algérie entière) constitue également une bonne perspective.



References
Bibliographies



References Bibliographies

-A-

Adriano, E. A., Cordeiro, N. S. (2001).Prevalence and intensity of *Haemoproteus columbae* in three species of wild doves from Brazil. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96, 175-178.

Aissaoui Zitoun, O. (2004). Fabrication et caractérisation d'un fromage traditionnel algérien «Bouhezza». *Mémoire de magister INATAA. Université de Constantine*, 138p.

Alais., C De La Fuente, B. T (1975).Solvation of casein in bovine milk. *Journal of Dairy Science*, 58(3), 293-300.

Alais, C. (1984). Principes des techniques laitières. *Science du Lait*, 196, 197.

Alqallaf, F., Ghitany, M. E., Al-Mutairi, D. K., Husain, H. A. (2011).A two-parameter weighted Lindley distribution and its applications to survival data. *Mathematics and Computers in simulation*, 81(6), 1190-1201.

Amellal, R. (1995). La filière lait en Algérie: entre l'objectif de la sécurité. *Options Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches*, 14, 229-238.

Amiot, J., Fournier, S., Lebeuf, Y., Paquin, P., Simpson, R. Et Turgeon H., (2002). Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyse du lait in vignola CL, Science et technologie du lait—transformation du lait, Ecole Polytechnique de Montréal, Isbn, 3-25.

Apfelbaum, E. M., Vorob'ev, V. S. (2009). Correspondence between the critical and the Zeno-line parameters for classical and quantum liquids. *The Journal of Physical Chemistry B*, 113(11), 3521-3526.

Ashton, J. E Whitney, J. M. (1971).Effect of environment on the elastic response of layered composite plates. *AIAA Journal*, 9(9), 1708-1713.

-B-

Baker, B. S., Burtis, K., Goralski, T., Mattox, W., Nagoshi, R. (1989).Molecular genetic aspects of sex determination in *Drosophila melanogaster*. *Genome*, 31(2), 638-645.

Beal, M. F., Ferrante, R. J., Swartz, K. J., Kowall, N. (1991).Chronic quinolinic acid lesions



in rats closely resemble Huntington disease. *Journal of Neuroscience*, 11(6), 1649-1659.

Blais, J. A. R., Ferland, R. (1984). Optimization in gravimetric terrain corrections. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 21(5), 505-515.

Blanchon, H. (1990, May). LIDIA-1: Un prototype de TAO personnelle pour rédacteur unilingue. In *Proc. X-èmes Journées sur les systèmes experts et leurs applications. Conférence spécialisée "Le traitement automatique des langues naturelles et ses applications"*, Avignon (Vol. 28, pp. 51-60).

Bougandoura, N., Bendimerad, N. (2013). Evaluation de l'activité antioxydante des extraits aqueux et méthanolique de *Saturejacalaminthassp. Nepeta (L.) Briq. Nature & Technology*, (9), 14.

BOUKAROU, L., BOULHARES, Z. (2018). *Investigation d'une Toxi-Infection Alimentaire au niveau de la wilaya de Bouira* (Doctoral dissertation, Université de Bouira).

Boutayeb, A. (2009). The impact of HIV/AIDS on humandevelopment in African countries. *BMC Public Health*, 9, 1-10.

Bourgeois III, L. J., Eisenhardt, K. M. (1988). Strategicdecisionprocesses in highvelocityenvironments: Four cases in the microcomputerindustry. *Management science*, 34(7), 816-835.

Bowman, M., Beroza, M., Harding, J. (1969). Determination of phorate and five of itsmetabolites in corn. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 17(1), 138-142.

Brisabois, A., Lafarge, V., Brouillaud, A., De Buyser, M. L., Collette, C., Garin-Bastuji, B., Thorel, M. F. (1997). Les germes pathogènes dans le lait et les produits laitiers: situation en France et en Europe. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz*, 16(1), 452-471.

Bylund, G. O., Persson, B. C., Berg, D. E., Wikström, P. M. (1995). Functionalanalysis of the ffh-trmDregion of the Escherichia coli chromosome by using reverse genetics. *Journal of bacteriology*, 177(19), 5554-5560.

C

Cahagnier, B., Melcion, D., Bakan, B., Richard Molard, D. (1998). Influence of temperature on fumonisin B1 production on maize grain by *Fusariumproliferatum*. *Sciences*



des Aliments (France).

Cappeliez, P., Quintal, M., Blouin, M., Gagne, S., Bourgeois, A., Finlay, M., Robillard, E. A. (1996). Les Propriétés Psychométriques De La Version Française Du Modified Mini-Mental State (3Ms) Avec Des Patients âgés Suivis En Psychiatrie Gériatrique. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 41(2), 114-121.

Cauty, I., Perreau, J. M. (2009). *La conduite du troupeau bovin laitier*. France Agricole Editions.

Cayot P, Lorient D., (1998). Structure et techno fonction des protéines de lait. Technique et documentation. Lavoisier, Paris, 363p.

Cayot., P Fairise, J. F. (1998). New ultrarapid method for the separation of milk proteins by capillary electrophoresis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46(7), 2628-2633.

Cerf, D. C., Quista)d, G. B., Schooley, D. A., Staal, G. B. (1981). Fluoromevalonate acts as an inhibitor of insect juvenile hormone biosynthesis. *Nature*, 289(5794), 176-177.

Champagne, P. (1984). La manifestation. La production de l'événement politique. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 52(1), 19-41.

Cheftel, J. C., Dumay, E. (1996). Effects of high pressure on dairy proteins: a review. *Progress in Biotechnology*, 13, 299-308

Cossut, J., Defrenne, B., Desmedt, C., Ferroul, S., Garnet, S., Roelstraete, L., Vidal, D. (2002). Les corps gras: Entre tradition et modernité. *Projet du DESS QUALIMAPA, Université des Sciences et Technologies de Lille, France.*

-D-

DIAYE.R., PETROGNANI.B., DIALLO. Etal. (1999). Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier?. *Journal of dairy science*, 82(11), 2259-2273.

Djiba., A Ndiaye, P., Niang, S. (1998). Catalogue de la collection des mollusques bivalves du Laboratoire de Biologie Marine de l'IFAN Cheikh Anta Diop.

-E-



Essalhi, M., Sizaret, S., Barbanson, L., Chen, Y., Lagroix, F., Demory, F., Capitan, M. A. (2011). A case study of the internal structures of gossans and weathering processes in the Iberian Pyrite Belt using magnetic fabrics and paleomagnetic dating. *Mineralium Deposita*, 46, 981-999.

-F-

F. A. O., World Health Organization. (2007). Protein and amino acid requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. World Health Organization.

Fournier, A., Garson Jr, A., Dick 2nd, M., Gillette, P. C., Hamilton, R., Kugler, J. D., Vick 3rd, G. W. (1993). The long QT syndrome in children. An international study of 287 patients. *Circulation*, 87(6), 1866-1872.

Franworth, E., Mainville, I. (2010). Les produits laitiers fermentés et leur potentiel thérapeutique, Centre de recherche et de développement sur les aliments, Saint-Hyacinthe. *En ligne* << [http : www. Dos. Transf. Edwa. Pdf](http://www.Dos.Transf.Edwa.Pdf).

Fredot, E. (2005). Connaissance des aliments. 1^{ère} édition. *Lavoisier. Paris, 397p.*

Fredot, E. (2006). Connaissance des aliments, ed. *Lavoisier, Paris, 397.*

- G -

Gaucheron, F., Kansci, G., Genot, C., Meynier, A., Chobert, J. M. (2004). β -Caseinophosphopeptide (f1-25) confers on β -casein tryptic hydrolysate an antioxidant activity during iron/ascorbate-induced oxidation of liposomes. *Le Lait*, 84(5), 449-462.

Gosta, B. (1995). Lait longue conservation in manuel de transformation du lait. *Edition: Sweden. Paris. P, 215.*

Goursaud, J., Boudier, J. F. (1985). Composition and physico-chemical properties. *Laits et produits laitiers. Vache. Brebis. Chèvre. I. Les laits. De la mamelle à la laiterie.*, 1-93.

Grimard., B Pouilly, F., Viel, J. F., Mialot, J. P., Sanaa, M., Humblot, P., Ducrot, C. (1994). Risk factors for post-partum anoestrus in Charolais beef cows in France. *Preventive Veterinary Medicine*, 18(4), 305-314.

Gueroult, A., Springer, A., Lamblin, E. (1970). The formation of bone in uterine



tissues. *Revue française de gynécologie et d'obstétrique*, 65(9), 519-522.

Guiraud, M., Liégeois, J. P., Latouche, L., Bouhrara, M., Navez, J. (2003). The LATEA metacraton (Central Hoggar, Tuareg shield, Algeria): behaviour of an old passive margin during the Pan-African orogeny. *Journal of African Earth Sciences*, 37(3-4), 161-190.

-H-

Hall, C. W., Heldman, D. R., Hedrick, T. I. (1967). Factors influencing the transport of airborne bacteria at openings. *Journal of Food Science*, 32(3), 352-356.

Hill, C. W., Fromm, P. O. (1968). Response of the interrenal gland of rainbow trout (*Salmo gairdneri*) to stress. *General and Comparative Endocrinology*, 11(1), 69-77.

Humbert, S., Margni, M., Joliet, O. (2012). IMPACT 2002+: user guide. Draft for version Q, 2.

-J-

Jacquet-Gordon, H., Bonnet, C., Jacquet, J. (1969). Pylons and the temple of Tabo on Argo Island. *The Journal of Egyptian Archaeology*, 55(1), 103-111.

Jay Lynn, S., Green, J. P., Montgomery, G. H. (2006). A meta-analysis of gender, smoking cessation, and hypnosis: a brief communication. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 54(2), 224-233.

Jeanet, R., Croguennec, T., Mahaut, M., Schuck, P., Brulé, G. (2007). *Les produits laitiers* (pp. 184-p). Editions Tec & Doc Lavoisier.

Jeanet, C., Pasquaud, S., Elie, P., Billy, I., Martinez, P., Girardin, M. (2008). A preliminary investigation of the fish food web in the Gironde estuary, France, using dietary and stable isotope analyses. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 78(2), 267-279.

Joffin, C., Joffin, J. N., Figarella, J., Leyral, G. (2010). *Microbiologie alimentaire*. Centre régional de documentation pédagogique d'Aquitaine. Microbiologie alimentaire. Ed. Centre Régional de Documentation Pédagogique d'Aquitaine. Pp : 70- 73.

J.O, 1998 : Journal officiel de la république algérienne (1998) .N°35, 37ème ANNEE, 1 safar 1419 correspondant 27 mai 1998 Arrêté interministériel du 25 Ramdhan 1418 correspondant au 24 janvier 1998 modifiant et complétant l'arrêté du 14 safar 1415



correspondant au 23 juillet 1994 relatif aux spécification microbiologiques de certaines denrées alimentaires. p : 8.

J.O.R.A. n°69, (1993) .Arrêté interministériel du 29 Safar 1414 correspondant au 18 août 1993 relatif aux spécifications et à la représentation de certains laits de consommation.

J.O.R.A,(1998) :Geavlete, P., Jora, T. (1998).A ureteralendoscopicapproach--a minimally invasive methodcomplementary to nephroureterectomy. *Chirurgia (Bucharest, Romania: 1990)*, 93(2), 107-114.

-K-

El-Kebir, M., Oesper, L., Acheson-Field, H., Raphael, B. J. (2015).Reconstruction of clonal trees and tumor composition from multi-samplesequencing data. *Bioinformatics*, 31(12), i62-i70.

Kouakou, 2017 :Kone, P. W. E., Ochou, G. E. C., Didi, G. J. R., Dekoula, S. C., Kouakou, M., Bini, K. K. N., Ochou, O. G. (2017). Evolution spatiale et temporelle des dégâts du jassideJacobiellafacialis Jacobi, 1912 (Cicadellidae) en comparaison avec la distribution de la pluviométrie au cours des vingt dernières années dans les zones de culture cotonnière en Côte d’Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11(3), 1190-1201.

-L-

Lambert, Y., Dutil, J. D. (1997).Condition and energyreserves of Atlantic cod (Gadusmorhua) during the collapse of the northern Gulf of St. Lawrence stock. *Canadian journal of fisheries and aquatic sciences*, 54(10), 2388-2400.

Lamontagne, M. G., Michel Jr, F. C., Holden, P. A., Reddy, C. A. (2002).Evaluation of extraction and purification methods for obtaining PCR-amplifiable DNA from compost for microbialcommunityanalysis. *Journal of MicrobiologicalMethods*, 49(3), 255-264.

Larpent, C., Bernard, E., Richard, J., Vaslin, S. (1997). Polymerization in microemulsions with polymerizablecosurfactants: a route to highly functionalized nanoparticles. *Macromolecules*, 30(3), 354-362.

Lederer, D. A., Wiggins, J. D., Salkowe, A., Rys, G. S. (1983). Job satisfaction related to tested congruence and differentiation. *Journal of VocationalBehavior*, 23(1), 112-121.



Leyral, G. et Vierling, E. (2007). Microbiologie et toxicologie des aliments, Hygiène et sécurité alimentaire. Doin éditeur. 4ème édition. Paris, France, 89, 91.

Lovett J.A., Turns, S. (1989). Measurements of oxides of nitrogen emissions from turbulent propane jet diffusion flames. *Combustion science and technology*, 66(4-6), 233-249.

Luquet, F. M. (1985). Laites et produits laitiers: vache, brebis, chevre. v. 1: Les laits: de la mamelle à la laiterie.-v. 2: Les produits laitiers: transformation et technologies.-v. 3: Qualité, énergie et tables de composition.

-M-

Mahaut M ; Romain J ; Brule G ; Pierre S. (2008). Recherches des flores contaminantes dans le yaourt entreposé dans les commerces de la ville de Guelma.

Mahieu, H., Le Jaouen, J. C., Luquet, F. M., Mouillet, L. (1977). Étude comparative de la composition et de la contamination des laits des espèces laitières bovines, ovines et caprines. I. Années 1972-1973-1974-Laits de producteurs. Isère: vaches et chèvres. Aveyron: vaches, chèvres et brebis. *Le lait*, 57(565-566), 287-300.

Mantz, J. M., Wattel, F., Barois, A., Banzet, P., Dubousset, J., Glorion, B., Wattel, F. (2006). Importance de la communication dans la relation soignant-soigné. *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, 190(9), 1999-2011.

Maouchi, K., Hammadi, C (2020). *Essais de formulations d'un dessert lacté à base de farine de caroube* (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).

Mathieu, H. J., Datta, M., Landolt, D. (1985). Thickness of natural oxide films determined by AES and XPS with/without sputtering. *Journal of Vacuum Science & Technology A: Vacuum, Surfaces, and Films*, 3(2), 331-335.

Mathieu, N. (1998). La notion de rural et les rapports ville-campagne en France Les années quatre-vingt-dix. *Économierurale*, 247(1), 11-20.

Mathieu, J. E., Tesluk, P. E. (1999). Overcoming roadblocks to effectiveness: Incorporating management of performance barriers into models of work group effectiveness. *Journal of applied Psychology*, 84(2), 200.

Mechai, A., Debabza, M., Kirane, D. (2014). Screening of technological and probiotic



properties of lactic acid bacteria isolated from Algerian traditional fermented milk products. *International Food Research Journal*, 21(6).

Michell, J., Walter, M., van Denderen, B. J., Katsis, F., Witters, L. A., Kemp, B. E., Stapleton, D. (2005). AMP-activated protein kinase β subunit tethers α and γ subunits via its C-terminal sequence (186–270). *Journal of Biological Chemistry*, 280(14), 13395-13400.

Mondiale de la Santé, O., World Health Organization. (1998). Global leishmaniasis surveillance update, 1998–2016—Le point sur la situation mondiale de la leishmaniose, 1998-2016. *Weekly Epidemiological Record= Relevé épidémiologique hebdomadaire*, 93(40), 530-540.

-O-

Ouadghiri, M., Vancanneyt, M., Vandamme, P., Naser, S., Gevers, D., Lefebvre, K., Amar, M. (2009). Identification of lactic acid bacteria in Moroccan raw milk and traditionally fermented skimmed milk 'lben'. *Journal of Applied Microbiology*, 106(2), 486-495.

-P-

Pien, F. D., Martin, W. J., Hermans, P. E., Washington, J. A. (1972). Clinical and bacteriologic observations on the proposed species, *Enterobacter agglomerans* (the *Herbicola-Lathyri* bacteria). In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 47, No. 10, pp. 739-45).

Pointurier, F., Baglan, N., Alanic, G., Chiappini, R. (2003). Determination of organically bound tritium background level in biological samples from a wide area in the south-west of France. *Journal of environmental radioactivity*, 68(2), 171-189.

Pougheon, S., Goursaud, J. (2001). Le lait caractéristiques physicochimiques In DEBRY G. *Lait, nutrition et santé, Tec et Doc, Paris*, 6, 566.

-R-

Reumont, G Stan, G. E., Morosanu, C. O., Marcov, D. A., Pasuk, I., Miculescu, F. (2009). Effect of annealing upon the structure and adhesion properties of sputtered bio-glass/titanium coatings. *Applied Surface Science*, 255(22), 9132-9138.

Rheotest, M. (2010). Rhéomètre RHEOTEST® RN et viscosimètre à capillaire RHEOTEST® LK—Produits alimentaires et aromatisants <http://www.rheoest>.



de/download/nahrungs. fr.pdf. REUMONT P., (2009): Licencié.

Ricordeau, G. (1993). Etat des recherches sur le lait de chèvre en France. *Le Lait*, 73(5-6), 443-453.

-S-

Storgards,T., Ljungren, B. (1962).Some observations on the formation of light-induced oxidized flavor. *Milchwissenschaft*, 17(406), 4.

Sousa Jabbour, A. B. L., Niesten, E., Jolink, A., Chappin, M., Lozano, R. (2017).Sustainable collaboration: The impact of governance and institutions on sustainable performance. *Journal of cleaner production*, 155, 1-6.

Sylla, O., Lecompte, E., Fichet-Calvet, E., Daffis, S., Koulémou, K., Kourouma, F., terMeulen, J. (2006).Mastomys natalensis and lassa fever, West Africa. *Emerging infectious diseases*, 12(12), 1971.

-T-

Tantaoui-Elaraki, A., Berrada, M., El Marrakchi, A.,Berramou, A. (1983). Etude sur le Lben marocain. *Le lait*, 63(627-628), 230-245.

TayouDjamegni, C ., DjoufakKengue, J. F., Valtchev, P. (2007).Parallel computation of closed item sets and implication rule bases. In *Parallel and Distributed Processing and Applications: 5th International Symposium, ISPA 2007 Niagara Falls, Canada, August 29-31, 2007 Proceedings 5* (pp. 359-370).Springer Berlin Heidelberg.

Thieulin, G., Vuillaume, R. (1967).Eléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait, des produits laitiers et des œufs par G. Thieulin et R. Vuillaume. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, 120(5), 249-250.

Tillard, P., Cerezo, M., Filleur, S., Munos, S., Daniel-Vedele, F.,Gojon, A. (2001). Major alterations of the regulation of root NO₃⁻ uptake are associated with the mutation of Nrt2. 1 and Nrt2. 2 genes in Arabidopsis. *Plant Physiology*, 127(1), 262-271.

Truchon, M. (1999). La démocratie: oui, mais laquelle? *L'Actualité économique*, 75(1), 189-214.

-Y-



YOUNSI Sabrina, Z. M. (2018). Situation de la tuberculose des ruminants dans la région de Djelfa et ses risques sur la santé publique (Doctoral dissertation).

-V-

Varnam AH et Sutherland P. (2001). Microbiology of butter and related products. *FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY-NEW YORK-MARCEL DEKKER-*, 127-150.

Vierling, E., Mogk, A., Deuerling, E., Vorderwülbecke, S., Bukau, B. (2003). Small heat shock proteins, ClpB and the DnaK system form a functional triade in reversing protein aggregation. *Molecular microbiology*, 50(2), 585-595.

Vierling, E Lee, U., Wie, C., Fernandez, B. O., Feelisch, M. (2008). Modulation of nitrosative stress by S-nitrosoglutathione reductase is critical for thermotolerance and plant growth in Arabidopsis. *The Plant Cell*, 20(3), 786-802.

Vignola, C. L. (2002). Science et technologie du lait. *Québec: Fondation de technologie laitière de Québec.*-587 p.

Voiley, G. (1987). Ultra-violet behaviour of two-dimensional supersymmetric non-linear σ -models. *Nuclear Physics B*, 289, 264-276.

Webographie

- Dictionnaire de l'académie nationale de médecine, http://dictionnaire.academie_medecine.fr, consulté le 05.03.2015.
- Professeur Slaheddine Bouchoucha. (2007-2010). Chef service Réanimation médicale CHU Farhat Hached Sousse – Tunisie: Auteur efurgences.net.

<http://www.efurgences.net/>

- Site 01 : <http://www.efurgences.net/> .
- Site 02 : www.ars.centre.sante.fr