



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques



Référence / 2024

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Présenté et soutenu par :

FILALI Mohamed Islam / OSMANE Nassim

Le : mardi 25 juin 2024

Synthèse : L'épidémiologie de la fièvre typhoïde

Jury:

Dr Boulmaiz Sara	MAA Université de Biskra	Président
Dr. Amairi Toufik	MCB Université de Biskra	Rapporteur
Dr. Baba arbi Souad	MCB Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2023/2024

Remerciement

Tout d'abord, AL-hamdullilah qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

La première personne que nous tenons à remercier est notre encadrant pour l'orientation, ses bonnes explications qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les professeurs qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenu dans la poursuite de nos études. Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail

Dédicace

*Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à tous ceux qui me
sont*

À ma chère mère qui m'a beaucoup soutenu et qui m'a motivé

À mon cher père qui attendait ce moment et qui était à l'épaule pour s'appuyer dessus

À mes sœurs et frères qui ont cru en moi et m'ont soutenu

À La jeune femme qui m'a poussé à travers tout ça qui se tenait à côté de moi

*À mon binôme mon ami Islam qui a lutté avec moi et m'a aidé aux examens et a fait ce
travail avec moi*

*L'équipe de cinq personnes qui étaient comme des sœurs pour moi qui m'ont aidé à
construire le club SDN et m'ont aidé à continuer dans les études Doua, Hadile, Khadidja
Malak et Oumaima*

À mon cousin Med Salah le bras droit qui est passé ces jours-ci avec moi

À Sofiane qui nous a été d'une grande aide et qui nous a supportés

À mes sœurs et frères qui ont cru en moi et m'ont soutenu

À mon ami Amin qui m'a donné des conseils est dans mon travail

À mes amis à l'université qui étaient comme des frères pour moi

Nassim.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à : A mes chers parents, que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères sentiments, Pour leur patience illimitée, leur encouragement continu, leur aide, en témoignage de mon profond amour et respect pour leurs grand sacrifices

À ma chère sœur et mon cher frère.

À mon chère binôme « Nassim » qui m'a aidé pour réaliser ce travail

À mes chers amis « Sofiane » et « Aymen » pour leur efforts qui nous ont facilité la réalisation de ce travail

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail soit possible, je vous dis merci

Islam.

Table des matières

Remerciement	
Dédicace	
Table des matières	
Liste des Tableaux	
Liste des Figures	
Liste des abréviations	
Introduction	1
Partie Synthèse Bibliographique	
Chapitre 1 : Épidémiologie des salmonelles	
I. Définition de l'épidémiologie	3
II. L'épidémiologie des salmonelles.....	3
II.1) Survie des salmonelles dans l'environnement	3
II.2) Définition des salmonelloses.....	3
II.3) Classification des salmonelloses	3
III. Définition de typhoïde	4
III.1) Répartition de la fièvre typhoïde dans le monde	4
III.2) Mode de transmission de la fièvre typhoïde	5
Chapitre 2 : Biologie des salmonelles	
I. Définition	6
II. Structure des salmonelles	6
III. Classification des salmonelles	6
IV. Les caractéristiques des salmonelles.....	7
IV.1) Caractéristiques culturaux	7
IV.2) Caractéristiques bactériennes.....	8

IV.3) Caractéristiques distinctives	8
V. Facteurs physico-chimiques affectant la croissance de <i>Salmonella</i>	10
V.1) Les agents physiques	10
V.2) Les agents chimiques	10
VI. Les modes de transmission chez l'homme	10
VI.1) Les salmonelles majeurs.....	10
VI.2) Les salmonelles mineurs	11
VII. Identification et isolement de <i>Salmonella</i>	12
VII.1) L'identification.....	12
VII.2) L'isolement	12

Partie de synthèse sur les travaux scientifiques choisis

Chapitre 3 : La méthodologie suivie dans les travaux choisis

I. Les patients.....	14
I.1) Nombre des patients	14
I.2) La période d'étude.....	16
II. Les méthodes de diagnostic.....	16
II.1) Diagnostic biologique.....	16
II.1.1) Hémoculture	16
II.1.2) Bilan systématique	17
II.1.3) Coproculture.....	17
II.1.4) Test de Widal et Félix	17
II.1.5) Système de culture automatique BATEC ou BacTAlert.....	17
II.2) Analyse des données	18

II.2.1) Étude rétrospective avec EPI Info	18
II.2.2) Analyse statistique	18

Chapitre 4 : Les résultats des travaux choisis

I. Les facteurs de contamination.....	20
I.1) Conditions environnementales et climatiques.....	20
I.2) Consultations tardives et actes médicaux inappropriés.....	20
II. Les sources de contamination.....	20
II.1) Source hydrique.....	21
II.2) Source alimentaire.....	21
II.3) Transmission directe de personne à personne.....	21
II.4) Porteurs humains.....	21
II.5) Mauvaise hygiène.....	21
III. Répartition selon l'âge des patients.....	21
IV. Répartition selon les pays.....	22
V. Répartition selon les continents.....	24
V.1) Comparaison entre les régions d'Afrique.....	24
V.2) Comparaison d'Afrique avec les autres continents.....	24
VI. Le traitement.....	25
VI.1) Antibiothérapie.....	26
VI.2) Réhydratation et soins de soutien.....	26
VI.3) Chirurgie.....	26
Conclusion.....	27
Bibliographie	
Résumé	

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Les principaux genres, espèces et sous-espèces de <i>Salmonella</i> selon Kauffmann	7
Tableau 2 : Caractères distinctifs des espèces et sous-espèces de <i>salmonella</i>	9
Tableau 3 : Les articles étudié	14
Tableau 4 : Les prévalences des différentes régions d’Afrique	24
Tableau 5 : Les prévalences des différentes régions du monde	25

Liste des Figures

Figure 1 : Répartition mondiale de la typhoïde	5
Figure 2 : Technique d'isolement.....	13
Figure 3 : Les sources de contamination de la fièvre typhoïde	20

Liste des abréviations

API : Analytical Profile Index.

CDC : Center of disease Control and prevention

DCLS : La gélose désoxycholate citrate lactose saccharose.

EPI : Expanded Program on Immunization.

MCA : Maître de Conférences Agrégé.

PCR : Polymerase Chain Reaction.

S.Typhi : *Salmonella typhi*

SS : *Salmonella -Shigella*.

VB-RP : vert brillant et au rouge de phenol.

XLD : Xylose Lysine désoxycholate.

XLT : xylose-lysine-tergitol.

Introduction

Introduction

L'épidémiologie des salmonelles, en particulier de la typhoïde, est un domaine clé de la santé publique qui nécessite une compréhension approfondie pour une prévention et un contrôle efficace de ces maladies infectieuses. Comme l'a souligné Ruth Berkelman, chercheuse de renom en maladies infectieuses, « les maladies d'origine alimentaire constituent un fardeau important pour la santé mondiale et entraînent d'importantes conséquences économiques et sociales (Berkelman, . 2001).

Les salmonelles sont un groupe diversifié de bactéries appartenant à la famille des *Enterobacteriaceae*, dont plusieurs sérotypes sont associés à des maladies humaines. Parmi eux, *Salmonella enterica* sérotype *Typhi* est responsable de la fièvre typhoïde, une maladie potentiellement mortelle, tandis que d'autres sérotypes, tels que *Salmonella enterica* sérotype *Enteritidis* et *Salmonella enterica* sérotype *Typhimurium*, sont couramment associés à des gastro-entérites d'origine alimentaire.

Historiquement, la fièvre typhoïde a été une maladie redoutée avec des taux de mortalité élevés. Avant l'introduction des antibiotiques, la mortalité de la fièvre typhoïde atteignait 10 à 20 % des cas. Aujourd'hui, avec l'utilisation appropriée des antibiotiques, la mortalité a considérablement diminué, mais la résistance aux antibiotiques est devenue une préoccupation croissante (Crump *et al*, 2004).

Il y aurait 15 à 20 millions de cas de fièvre typhoïde et environ 200 000 décès sont survenus dans le monde entier (Bourée,2022). La fièvre typhoïde reste un problème majeur de santé publique dans de nombreuses régions en développement, en particulier en Asie du Sud (Iran, Pakistan, Ouzbekistan, Bangladash, Nepal) et en Afrique subsaharienne (kenya, Borkina-faso, Madagascar, l'afrique de l'ouest, l'afrique l'est) où les conditions socio-économiques défavorables favorisent sa transmission. Cette maladie grave, caractérisée par une fièvre persistante, des maux de tête, des douleurs abdominales et parfois des complications graves telles que la perforation intestinale et la septicémie, peut entraîner une morbidité et une mortalité significatives si elle n'est pas traitée rapidement et adéquatement.

La prévention est essentielle contre le *typhus*, qui nécessite une compréhension approfondie de son épidémiologie et de ses facteurs de transmission (Levine ,1989). Pour cela

quelle sont les données d'épidémiologie de la fièvre typhoïde dans les différentes régions mentionnées dans les documents choisis ?.

L'objectif de notre travail est la détermination des critères d'épidémiologie trouvés dans les documents étudiés qui sont : La répartition des cas, les méthodes de diagnostic, la prévalence, les sources de contamination, le traitement.

Partie Synthèse
Bibliographique

Chapitre 1 :
Épidémiologie des
salmonelles

I. Définition de l'épidémiologie

L'épidémiologie est la science qui étudie la fréquence et la répartition des maladies dans le temps et l'espace, le rôle des facteurs qui déterminent cette fréquence et cette répartition, et cela au sein de populations humaines. Cette définition (bien que relativement restrictive) constitue sans doute le plus petit commun dénominateur dans lequel tous les épidémiologistes se reconnaissent. Compter les malades (et pas seulement ceux qui arrivent jusqu'à l'hôpital ou chez le médecin), les rapporter à l'effectif de la population (donc compter aussi les bien portants) et calculer ainsi des taux, des pourcentages qui permettront de comparer le Nord et le Sud, les jeunes et les vieux (Goldberg, 2011).

II. L'épidémiologie des salmonelles

Cette étude concerne l'épidémiologie des salmonelles uniquement :

II.1) Survie des salmonelles dans l'environnement

Les salmonelles ont la capacité de survivre et de se développer en dehors des organismes normaux qu'elles « parasitent ». Cet aspect de la biologie des *Salmonella* a été abordé par de nombreux auteurs, mais si les résultats sont positifs pour la survie, des résultats parfois très différents peuvent survenir en termes de survie. De nombreux paramètres peuvent jouer un rôle différemment : conditions météorologiques, conditions du support, conditions du sol, compositions bactériennes, etc. Selon l'influence de divers facteurs, la présence de *Salmonella* dans le sol peut durer de 30 jours à 1 an (Jones, 1979).

II.2) Définition des salmonelloses

Les maladies animales causées par les espèces de *Salmonella* sont parfois nommées en fonction de symptômes cliniques indiquant le type d'animaux infectés : typhoïde qui est causée par *Salmonella enterica* sérotype typhi et paratyphoïde causée par *Salmonella enterica* sérotypes A, B, C (Labbé, 1994).

II.3) Classification de la salmonellose

Cliniquement, la salmonellose se manifeste sous différentes formes, depuis les formes légères de gastro-entérite jusqu'aux formes plus sévères de typhoïde et paratyphoïde. La classification de la salmonellose peut être basée sur la spécificité de l'hôte, en divisant les

sérovars en groupes en fonction de leur propension à infecter différentes espèces, y compris les humains. Les sérotypes les plus courants chez l'homme sont *Salmonella Typhi*, *Paratyphi* A, B, C et Sendai, tandis que d'autres sérotypes sont plus courants et peuvent infecter de nombreuses espèces animales différentes (Hoen, 1992).

Cette étude met le doigt sur un vrai problème de santé publique qui est causée par la *S.typhi* : la fièvre typhoïde

III. Définition de typhoïde

La typhoïde est une maladie fébrile, caractérisées par une fièvre anormale causée par une infection par la bactérie à Gram négatif *Salmonella enterica* de sérotype *Typhi* (*S Typhi*). La typhoïde entraîne une morbidité qui se définit par la mesure de l'état de santé d'une population en termes de maladies, de blessures ou d'autres problèmes de santé et une mortalité qui se définit par le nombre de décès survenus dans une population donnée pendant une période spécifique, ces deux critères sont importants dans les pays à revenu faible ou intermédiaire (PRFI) avec un accès limité à l'eau potable, à l'assainissement et à l'hygiène. La typhoïde est à l'origine de 12,5 à 16,3 millions de cas et de 140 000 décès chaque année. (Marks *et al.*, 2022).

III.1) Répartition de la fièvre typhoïde dans le monde

La typhoïde atteint chaque année environ 200 millions de personnes dans le monde et est responsable de 200 000 décès. Les régions les plus touchées sont les régions en voie de développement telle que l'Asie, l'Afrique noire et l'Amérique du sud comme montré dans la figure suivante (Bourée *et al.*, 2022) :

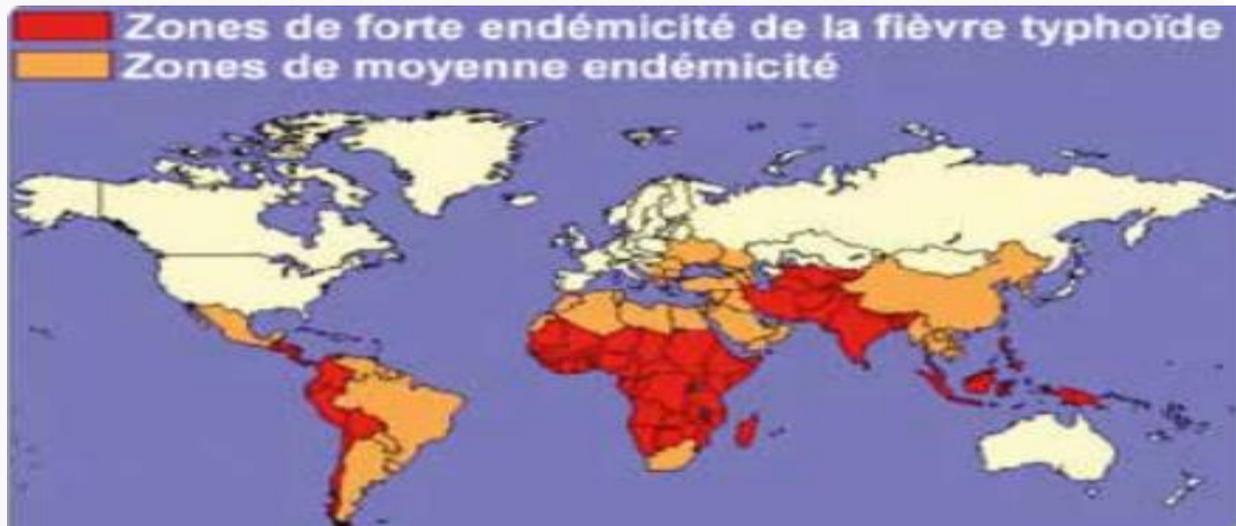


Figure 1 : Répartition mondiale de la typhoïde (Bourée *et al.*, 2022)

III.2) Mode de transmission de la fièvre typhoïde

La fièvre typhoïde ou paratyphoïde est une maladie transmissible par :

- Voie oro-fécale par ingestion d'eau contaminé.
- Ingestion d'aliments contaminés.

Le réservoir est strictement humain et la contamination se fait par l'intermédiaire des selles des malades ou des porteurs sains (Essayagh *et al.*, 2019).

Chapitre 2 :

Biologie des salmonelles

I. Définition

Salmonella appartient à la famille des *Enterobacteriaceae*. Ils apparaissent au microscope optique sous forme des bâtonnets Gram négatifs mesurant de 0,3 µm à 1 µm de large et de 1 à 6 µm de long, mobiles et péritriches (à l'exception du sérovar *Gallinarum Pullorum*). La salmonelle est un parasite des humains, des mammifères (rats), des oiseaux (poulets) et des animaux à sang froid (reptiles). Les salmonelles peuvent survivre un an ou plus dans autres aliments à faible activité de l'eau (Arbult *et al.*, 2005). Les travailleurs qui consomment des aliments contaminés par *Salmonella* courent un risque de *salmonellose* (Manfred *et al.*, 2000).

II. Structure des salmonelles

Un génome bactérien est constitué d'ADN chromosomique et d'un ou plusieurs plasmides. Le cytoplasme bactérien est tapissé de peptidoglycane et entouré d'une membrane externe portant des flagelles, des pili, du glycocalyx et du lipopolysaccharide (Sutra *et al.*, 1998). Ces structures jouent un rôle important dans la vie bactérienne et comme facteurs de virulence.

III. Classification des salmonelles

Le genre *Salmonella* appartient à la famille des *Enterobacteriaceae*, il comprend deux espèces qui sont :

Salmonella bongori : Seuls 23 sérotypes sont connus pour cette espèce, ce qui est inférieur à la diversité des sérovars des autres sous-espèces de *Salmonella*. (Martin et Moss, 2008 ; Fookes *et al.*, 2011).

Salmonella enterica : Cette espèce regroupe plus de 2500 sérovars qui sont potentiellement pathogènes (Grimont et Weill, 2007).

Cette classification est représenté dans le tableau suivants selon Kauffmann - White :

Tableau 1 : Les principaux genres, espèces et sous-espèces de *Salmonella* selon Kauffmann (Federighi,2005)

Espèce	<i>Salmonella enterica</i>						<i>Salmonella bongori</i>
Sous – espèce	<i>enterica</i>	<i>salamae</i>	<i>Arizon</i>	<i>diarizonae</i>	<i>houtenae</i>	<i>indica</i>	-
Sous-espèce de Kauffmann - White	I	II	IIIa	IIIb	IV	VI	V

IV. Les caractéristiques des salmonelles

IV.1) Caractéristiques culturaux

Les souches sérologiques connues de *Salmonella* sont incluses dans le système de Kauffmann White le Minor, qui comprend différentes formules antigéniques des souches ainsi que leurs noms respectifs. (Haslax *et al.*, 1993). Les travaux de Kauffmann et White, qui ont conduit à la création d'une carte antigénique. *Salmonella*, ont conduit à leur classification en 38 groupes antigéniques « O » (basés sur la structure chimique des antigènes pariétaux, notamment les lipo-polysaccharides (LPS). Reconnaissance de plus de 2800 sérotypes (recherche des antigènes flagellaires "H"). En fait, cette pratique a été appliquée au moment de la découverte des premières Salmonelles pour nommer chaque type sérologique de la maladie résultante de la typhoïde, *S. cholerasuis* etc. Au fur et à mesure que le nombre de types sérologiques augmentait et qu'il devenait évident que les types sérologiques n'étaient pas spécifiques à la maladie, ils furent nommés d'après le lieu où le premier isolement avait été effectué (par exemple : *Salmonella Dublin*, *Salmonella Panama*, *Salmonella London*, etc.). (Singleton, 1999). Parfois, c'est le nom du microbiologiste qui l'a découvert (Wirchow). Les études biologiques portant sur les relations génétiques (par le biais du profilage de l'ADN, de l'examen des taux de recombinaison et de la détermination de la stabilité thermique des recombinants) ont modifié ces connaissances. Il a été constaté que toutes les espèces connues peuvent être divisées en deux genres : *S.enterica* et *S.bongori*. Ces études biologiques ont permis de distinguer six espèces dans le genre *enterica* : *enterica* (I), *salamae* (II), *arizonae* (IIIa), *diarizonae* (IIIb), *houtae* (IV) et *indica* (VI). 98 % des isolats appartenaient à l'espèce *Enterica* subsp *enterica* (Federighi, 2005).

Celles-ci sont souvent péritriches, après plusieurs de ces coupes sur la gélose, des colonies R (rugueuses) peuvent être observées. Leur équipe est désormais extraordinaire. Cette salmonelle de type R présente une mutation qui affecte la synthèse des polysaccharides. Il est rare de la distinguer d'une pathologie. À partir d'un milieu mono-microbien (comme le sang ou le liquide céphalo-rachidien), la gélose ordinaire sera suffisante pour la croissance. En revanche, dans le cas d'échantillons polymicrobiens (fèces), il est important d'utiliser des milieux sélectifs, comme nous le verrons plus loin (Gerard *et al.*, 2003).

IV.2) Caractéristiques bactériennes

- Ce sont des bacilles coloniaux à Gram négatif.
- Rarement mobiles.
- Ils se développent dans les intestins des animaux.
- Ce sont des bacilles aéro-anaérobies facultatifs.
- Ils ont la capacité à stocker du glucose et de produire des gaz.
- Ils sont capables de convertir le nitrate en nitrite (joly *et al.*, 2006).

IV.3) Caractéristiques distinctives

- Fermentation de sucre ou d'alcools .

La présence de fermentation sucrée ou alcoolique peut être détectée. L'utilisation d'indicateurs de pH tels que le rouge de phénol ou le bleu de bromothymol

- Production de métabolites

Enzymes bactériennes : LDC, (TTR) et (TDA) (Bernar *et al.*, 2006).

Tableau 2 : Caractères distinctifs des espèces et sous-espèces de *Salmonella* (Humbert, 1998).

Espèce	<i>S. enterica</i>						<i>S. bongori</i>
	<i>Enterica</i>	<i>Salamae</i>	<i>Arizona e</i>	<i>Diarizonae</i>	<i>Houtenae</i>	<i>Indicae</i>	
Dulcitol	+	+	-	-	-	d	+
ONPG (2h)	-	-	+	+	-	d	+
Malonate	-	+	+	+	-	-	-
Gélatinase	-	+	+	+	+	+	-
Sorbitol	+	+	+	+	+	-	+
Culture en KCN	-	-	-	-	+	-	+
D-tartale	+	-	-	-	-	-	-
Galacturonate	-	+	-	+	+	+	+
γ-glutamyltransférase	+(1)	+	-	+	+	+	
B-glucuronidase	D	D	-	+	-	d	-
Mucalase	+	+	+	-(70)	-	+	
Salicine	-	-	-	-	+	-	-
Lactose	-	-	-(75 %)	+(75 %)	-	d	-
Lyse par le phage	+	+	-	+	-	+	D
Habitat	Animaux à sang chaud			Animaux à sang froid et environnement			
(1) Typhimurium et certaines souches du sérotype Dublin sont négatifs + : 90 % ou plus des résultats positifs - : 90 % ou plus des résultats négatifs D : Résultat différents suivant les sérovars de la sous espèce considérée							

V. Facteurs physicochimiques affectant la croissance de *Salmonella*

V.1) Les agents physiques

➤ **Température :**

Salmonella se développe entre 7 et 41 °C et est détruite à des températures de 65 à 70 °C pendant 5 à 15 minutes (Plym-Forshell L, Ekesbo, 1993). Les sérotypes *S. typhimurium* et *S. dublin* survivaient pendant au moins 35 jours dans le fumier de vache, mais ne survivaient pas plus de 24 heures dans la cuve de fermentation à 55°C.

Le froid : La croissance s'arrête à des températures inférieures à 5,2°C. La congélation et la décongélation peuvent détruire une partie des salmonelles présentes dans les aliments. (Daniel et coll, 1993).

➤ **Le pH :**

Salmonella se développe entre 4,5 et 9,0 mais tolère un pH acide.

➤ **Activité de l'eau :**

Le facteur de croissance optimal se situe entre 0,945 et 0,999, mais il peut également se produire dans des produits non séchés tels que la poudre.

➤ **Les radiations :**

Salmonella est inactivée par la lumière et les rayonnements ionisants. Cela peut être utilisé pour nettoyer les aliments (Guiraud, 1998).

V.2) Les agents chimiques :

Les salmonelles sont sensibles aux antiseptiques courants : hypochlorite de sodium, dérivés de l'iode, chlorhexidine, ammonium quaternaire. (Haslax *et al.*, 1993).

VI. Les modes de transmission chez l'homme

VI.1) Les salmonelles majeures

La maladie peut survenir comme suit :

a- Direct : contact avec de la saleté contaminée ou du linge contaminé, consommation d'aliments porteurs des salmonelles, les porteurs courent un grand risque s'ils doivent manger. Transformation (cuisiniers, boulangers, etc.) (Pebert *et al.*, 1993).

b- Indirect : En buvant de l'eau contaminée et des fruits de mer contaminés. (Pebert *et al.*, 1993).

VI.2) Les salmonelles mineurs

a- Direct : Il y a eu des cas de salmonellose humaine associés à un contact avec des animaux infectés ou sains. Le rôle spécifique des reptiles et autres animaux dans ce processus de transfert restent à déterminer (Gérard *et al.*, 2003).

b- Indirecte : la contamination des produits alimentaires peut être originale (animaux malades) ou via des agents pathogènes ou des porteurs sains. Les aliments après contamination primaire (équipement contaminé) ou secondaire (notamment déchets animaux) peuvent contribuer à la transmission de maladies (Arbult *et al.*, 2005).

Tous les aliments d'origine animale peuvent être vecteurs de *salmonellose*. L'infection humaine par *Salmonella* non typhoïdique se produit principalement par la consommation d'aliments crus ou insuffisamment cuits contaminé. On cite :

- **Les Viandes :** Les produits carnés peuvent être fortement contaminés par *Salmonella* (la viande est facilement contaminée lors de la transformation). (Gérard *et al.*, 2003).

- **Les volailles :** Rôle important. Auparavant, la *salmonellose* chez les poulets était causée par *S. typhimurium* (15 - 27 %). Le nombre de porteurs de vie augmente chaque année. L'utilisation des poulets se développe : cuisson, abattage, etc. provoque davantage de pollution (Ait abdelouahab, 2007).

Il s'agit également d'un problème causé par les microbes de surface que l'on trouve couramment lors d'interventions chirurgicales ou d'incisions et de préparations. Horwitz et Gangarosa ont évalué l'IAT de la consommation de poulet aux États-Unis. Sur 352 épidémies survenues entre 1966 et 1974, 44 % étaient causées par *Salmonella* ; Cela correspond à 2/3 des boîtes de viande de poulet et 1/3 des boîtes de viande de poulet (Gledel, 1974).

- **les œufs :** Selon (Gérard. 2003) les œufs contaminés sont à l'origine de *salmonelloses*. Des études ont montré que 0,01 % des œufs contiennent des *salmonelles*. Même si la poule ne présente aucun symptôme, la bactérie peut infecter les œufs avant leur ponte (Gérard *et al.*, 2003).

Les œufs contaminés, notamment les œufs de chien, peuvent être utilisés dans le beurre, les conserves, les glaces ou d'autres préparations. Les cartons d'œufs jouent un rôle important. Le pH et la température des aliments offrent un environnement idéal pour la croissance des salmonelles (Ait Abdelouahab, 2007). Le lait peut contribuer aux infections des veaux, en particulier avec *S. dublin* (Osborne *et al.*, 1977).

VII. Identification et isolement de de Salmonella

VII.1) L'identification

Salmonella typhi, *paratyphi* A, B, C ont été isolées avec succès du sang et de l'urine de patients atteints de typhoïde. La *salmonelle*, qui provoque une intoxication alimentaire ou une gastro-entérite aiguë, est toujours présente dans les eaux usées et les aliments.

La détection des *Salmonella* peut être directe (technique bactériologique) ou indirecte (technique sérologique) (Humbert *et al.*, 1998).

Pré-enrichissement

Il s'agit d'une étape non sélective utilisant une méthode d'enrichissement dans laquelle l'échantillon est dilué au dixième (1/10) et laissé environ vingt heures à 35°C ou 37°C (Humbert *et al.*, 1998).

Le pré-enrichissement permet aux bactéries sub-étales de retrouver éventuellement leur plein potentiel. Le milieu utilisé est un milieu aqueux, généralement de l'eau peptonée ou du lait lactose. (Humbert *et al.*, 1998). Pour les produits laitiers, la solution de Ringer ou la solution de phosphate peuvent être utilisées. L'enrichissement visait à réduire la croissance d'autres bactéries associées à l'échantillon et à améliorer davantage la sélection de *Salmonella*. 0,1 ml ou 1 ml de solution de pré-enrichissement est transféré dans un ou plusieurs milieux d'enrichissement (médiats de 10 ml).

Pour le sélénite : Solution à base de tétrathionate (le bouillon Müller Kauffmann) : les bouillons qui contiennent du vert de malachite et du chlorure de magnésium (bouillon Rappaport de Vassiliadis).

VII.2) L'isolement

Les salmonelles peut apparaissent sous forme des colonies dans les milieux suivants :

- Le milieu de Rambach.
- Le milieu Hektoen.
- La gélose SS.

- La gélose (VB-RP).
- Le milieu (XLT).
- Le milieu Compass *Salmonelle*.
- Le milieu mannitol lysine cristal violet vert brillant.
- La gélose (DCLS).
- La gélose (XLD).
- La gélose au sulfite de Bismuth (Gledel *et al.*, 1991).

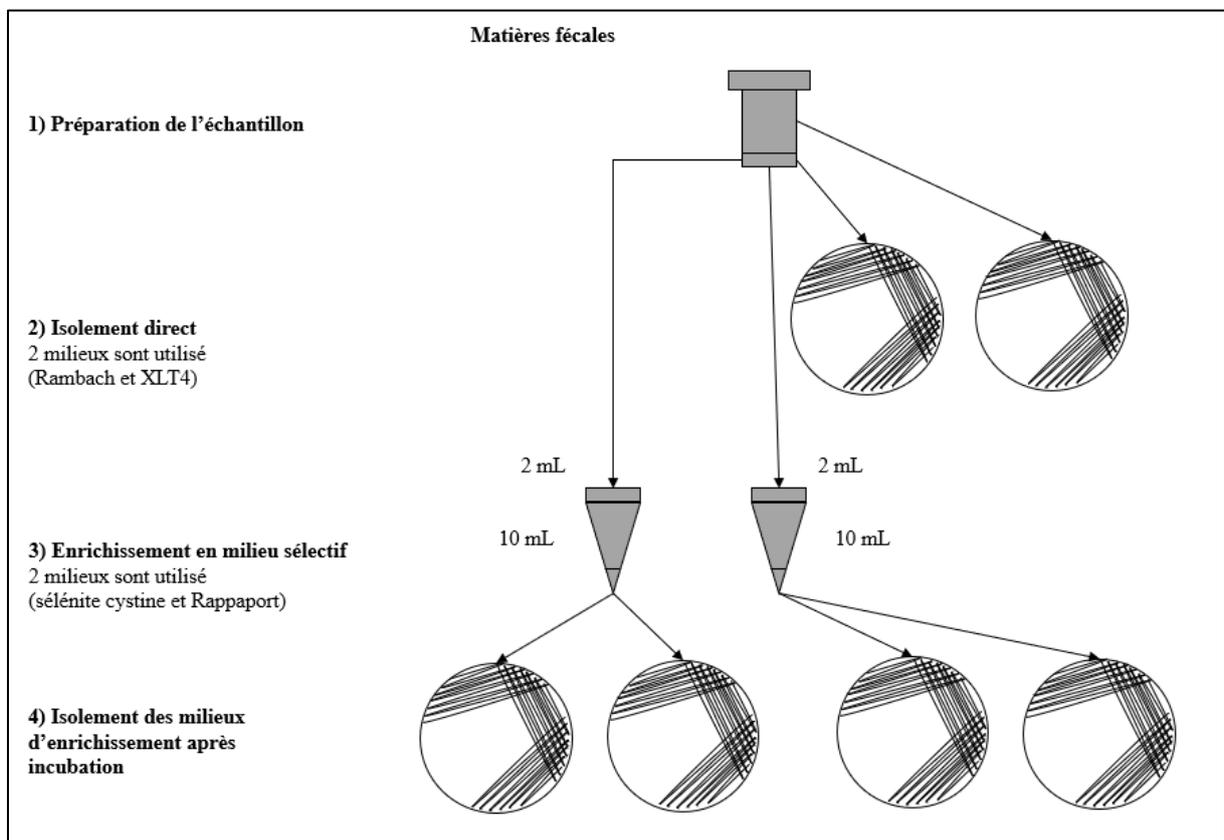


Figure 2 : Technique d'isolement (Caron et menard 1997)

**Partie de synthèse sur les
travaux scientifiques
choisis**

Chapitre 03 :

La méthodologie suivie
dans les travaux choisis

Le tableau suivant représente les articles scientifiques utilisés dans cette étude :

Tableau 3 : Les articles étudié

	N de l'article	Localisation d'étude	La période d'étude	L'auteur	La date de publication
L'Algérie	01	Médéa	1994-1996	Benkortbi	1997
	02	Tlemcen	2002-2014	S.Benbekhti , I Allal	2016
	03	Ain M'lila	2005-2008	Bouzenoune <i>et al</i>	2016
	04	Dergana	1990-1991	Redjah <i>et al</i>	1992
Maroc	05	Meknès	2013-2015	M.Essayagh <i>et al</i>	2019
	06	Casa Blanca	1980-1997	Bouskraoui <i>et al</i>	1999
Tunisie	07	Gabes	01-08 à 6-09 en 2016	Hechaichi <i>et al</i>	2023
L'Afrique	08	L'Afrique sub saharienne	2016-2020	Florian Marks <i>et al</i>	2014
	09	Ouganda	2012-2013	Byamugisha S	2016
France	10	Mayotte	2022	Patrice Bourée <i>et al</i>	2022
L'Asie	11	Pakistan	2022	A.Ishtiaq <i>et al</i>	2023
	12	Ouzbékistan	2002-2003	Bruzzi <i>et al</i>	2007
	13	Iran	2013-2019	N.Esfandiari <i>et al</i>	2023
	14	Bengladesh et Népal	2016-2019	Kristen Aiemjoy	2022
L'Amérique du sud	15	Guyane	1995	Mansotte <i>et al</i>	2009

La population affectée par de la fièvre typhoïde (les patients) dans les documents utilisés est considéré comme matériel pour notre étude.

I. Les patients

I.1) Nombre des patients

Les cas de fièvre typhoïde varient considérablement entre 35 et 102 230 cas selon les articles étudiés. Il diffère entre des cas suspects et des cas confirmés.

En Algérie (article 01.02.03.04), un total de 734 cas de fièvre typhoïde a été signalé sur une Période étendue de 1990 jusqu'à 2014 divisé sur plusieurs régions : Médéa (M.F. Benkortbi,1997), Tlemcen (S. Benbekhti , I. Allal ,2016), Ain M'Lila, (F. Bouzenoune *et al* ,2010) , Dergana (A. REDJAH *et al.*, 1992). Avec un moyen de 30.58 cas par an. Au Maroc (article 05.06), de 2013 à 2015 et dans Meknès (M. Essayagh *et al*,2019) et Casablanca. (bousekraoui *et al* .,1999) il y a un total des cas de 408 cas. En Tunisie (article 07) il y a un seul article qui rapporté 35 cas sporadique par an (A.Hechaichi et al, 2023).

L'article 08 concerne l'ensemble des pays Kenya, Burkina Faso, Madagascar, Western Africa, Eastern Africa, Congo qu'ils appellent l'Afrique sub saharienne, il fournit des statistiques sur le nombre total de patients et ceux qui ont été inclus dans l'étude : un total de 44 721 patients de tous âges. Parmi eux, 21 750 patients répondaient aux critères d'inclusion spécifiés par l'étude (Marks *et al.*, 2024).

En Uganda, Kampala a signalé 102 230 cas suspects de typhoïde. En 2008, le plus grand nombre de cas a été enregistré dans les districts de Kampala, Kalangala et Kasese. La recherche se concentre principalement sur les hôpitaux urbains, négligeant les établissements ruraux tels que Kyabugimbi HCIV à Bushenyi (Byamugisha ,2016).

Environ 200 cas sont enregistrés chaque année en France, pour la plupart importés des pays tropicaux ou des départements d'outre-mer, notamment Mayotte. Depuis janvier 2022, Mayotte a enregistré 54 cas. Les patients développent généralement des symptômes une semaine après l'incubation, notamment une faiblesse et une diarrhée fébrile, mais ont un pouls normal. Les troubles digestifs comme la perforation intestinale peuvent être mortels. Le diagnostic est confirmé par l'hémoculture et parfois la sérologie. Le traitement antibiotique, notamment par les fluoroquinolones et les céphalosporines, est efficace. La prévention repose sur l'hygiène et la vaccination (Bourée *et al*, 2022).

L'étude d'article 11 a été menée selon différentes techniques dans le district de Bahawalnagar au Pakistan d'avril à juillet 2022. Au total, 360 patients suspectés de typhoïde ont été testés, dont 66,39 % étaient positifs à *Salmonella typhi* (Ishtiaq *et al.*,2023).

Une autre étude portant sur 97 patients atteints de typhoïde confirmé par hémoculture et 192 témoins communautaires appariés a été menée à Samarkand, en Ouzbékistan, en 2002-2003, pour identifier les facteurs de risque d'infection (Bruzzi *et al.*, 1985).

En Iran le total des cas est 832 cas liés à la *Salmonella* a été identifié pendant la période de l'étude, de 2013 à 2019, dont 800 cas associés à la *Salmonella* non typhique (SNT) et 32 associés à la fièvre typhoïde (Negin Esfandiari *et al.*, 2023).

Au Bangladesh, le nombre de cas étudiés était de 913 cas pour 100 000 années-personnes (IC à 95 % : 765 à 1 095), tandis qu'au Népal, il était de 330 cas pour 100 000 années-personnes (IC à 95 % : 230 480) (Kristen Aiemjoy,2022).

A Guyane 80 cas ont été recensés sur une période de 13 ans entre 1995 et 2007. Ces cas ont été divisés en 13 catégories différentes. Neuf épisodes ont été enregistrés pendant cette période, pour un total de 61, avec deux épisodes de 15 épisodes chacun. Deux autres épisodes, bien que rares, ont été détectés, chacun comprenant quatre périodes d'activité accrue et des périodes d'inactivité (Mansotte *et al.*,2009).

I.2) La période d'études

Entre 1980 et 1989, la recherche s'est concentrée principalement sur la Casa Blanca au Maroc entre 1980 et 1997. Une autre étude a été menée en Guyane en 1995.1990. En 1994, des enquêtes ont été réalisées à Médéa entre 1994 et 1996 et à Dergana entre 1990 et 1991, toutes deux en Algérie. En 1995, la Guyane a également été incluse dans cette décennie. Au cours de la période 2000-2009, les activités de recherche se sont orientées vers Tlemcen en Algérie (2002-2014), Ain M'Lila également en Algérie (2005-2008). et Ouzbékistan (2002-2003). Plusieurs zones ont été étudiées entre 2010 et 2019. Il s'agit notamment de Meknès, Maroc (2013-2015), Gabès, Tunisie (janvier-août et septembre-juin 2016), de l'Ouganda (2012-2013), de l'Iran (2013-2019), et Bangladesh et Népal (2016-2019). Après 2020, des études ont été menées à Mayotte en 2022 et au Pakistan en 2022 et dans plusieurs pays subsahariens entre 2016 et 2020.

II. Les méthodes de diagnostic

II.1) Diagnostic biologique

II.1.1) Hémoculture

L'hémoculture est une étude importante en pathologie infectieuse (Ki-Zerbo, G. A *et al.*, 1996). Il peut être utilisé pour mettre en évidence la présence de micro-organismes (bactéries, champignons) dans l'organisme, les identifier et étudier leur sensibilité aux

antibiotiques (Anagonou et al.,1993), les hémocultures suscitent l'intérêt des médecins du monde entier (Weinstein, 1996).

II.1.2) Bilan systématique

Un bilan systématique est une série d'examens et de tests médicaux réalisés de manière exhaustive pour évaluer l'état de santé général d'un patient. Il peut inclure des analyses de sang, des tests d'imagerie et des examens cliniques (Bickley et Szilagy, 2012).

II.1.3) Coprocultures

Une culture de selles est un test de laboratoire utilisé pour détecter et identifier les agents pathogènes intestinaux à partir d'échantillons de selles. Il est souvent utilisé pour diagnostiquer les infections gastro-intestinales (Murray et Rosenthal. 2020).

II.1.4) Test de Widal et Félix

Le test Widal est une méthode sérologique permettant de diagnostiquer la fièvre typhoïde en détectant les anticorps de *Salmonella typhi* dans le sang. Le test Felix est similaire mais est utilisé pour diagnostiquer les infections à rickettsies (Parry *et al.* 2002).

II.1.5) Système de culture automatique BACTEC ou BacTAlert

Ces systèmes automatisés sont utilisés pour détecter la croissance microbienne dans les échantillons de sang. Ils permettent une détection rapide et précise des infections transmissibles par le sang. Ce système est cependant capable de détecter la pousse de microorganismes dans d'autres types de liquides biologiques et est couramment utilisé dans ce but. CDC

Les méthodes de diagnostic biologique utilisées pour la fièvre typhoïde varient considérablement entre les articles, offrant une vue d'ensemble des pratiques médicales. L'article 1 met en œuvre une approche exhaustive incluant l'hémoculture, un bilan systématique, des coprocultures, un bilan hépatique et rénal, le test de Widal et Félix, un hémogramme, et une radiographie pulmonaire. L'article 3 décrit l'utilisation des hémocultures, des antibiogrammes, de la culture sur milieu Hektoen, du système API 20 E, du sérotypage et des antibiogrammes sur gélose Müller-Hinton. De son côté, l'article 4 ajoute à ces techniques l'évaluation discriminante de la coagulation intravasculaire. L'article 6 se concentre sur l'analyse des facteurs de risque et des données statistiques. L'article 8 inclut une enquête sur l'utilisation des soins de santé, la culture de fluides biologiques,

l'identification et la caractérisation des isolats, des tests de sensibilité aux antibiotiques, et des tests PCR et le séquençage du génome. L'article 9 spécifie l'utilisation de systèmes de culture automatique BACTEC ou BacTAlert pour les hémocultures, suivis de diverses méthodes de culture et de tests biochimiques et sérologiques, ainsi que des tests de sensibilité aux antibiotiques par la méthode de diffusion sur plaque Kirby-Bauer. L'article 10 se limite à l'utilisation des hémocultures. Enfin, l'Article 11 est basé sur une étude observationnelle et transversale tandis que l'article 12 intègre des hémocultures et des tests standards. Ensemble, ces méthodes illustrent la diversité et la complexité des techniques de diagnostic utilisées pour la gestion de la fièvre typhoïde.

II.2) Analyse des données :

II.2.1) Étude rétrospective avec EPI Info

Une étude rétrospective consiste à examiner des données précédemment collectées pour évaluer les relations causales ou les tendances dans un contexte historique. EPI Info est un logiciel épidémiologique utilisé pour collecter, analyser et présenter des données de santé publique. Cet outil été mentionné dans l'article 02 à Tlemcen, ils ont utilisé l'EPI info 6 et dans l'article 05 a Meknès ils ont utilisés l'EPI info 7

II.2.2) Analyse statistique

L'analyse statistique implique l'utilisation de techniques mathématiques pour interpréter et présenter des données quantitatives, permettant de tirer des conclusions valides à partir des données collectées. CDC

Les méthodes d'analyse des données utilisées dans différentes publications incluent différentes approches rétrospectives et statistiques. Dans l'article 2, une étude rétrospective a été réalisée à l'aide du logiciel EPI info 6, qui a permis l'analyse des données historiques. L'article 5 (2013-2015) a également utilisé l'analyse avec EPI-info 7 pour examiner les données collectées au cours de cette période. L'article 9 a appliqué le modèle de mélange implémenté dans MultiBUGS pour estimer la prévalence de la maladie à l'aide de la modélisation bayésienne du mélange. Cette étude a également évalué la prévalence par tranche d'âge et regroupé les données cumulatives confirmées par les hémocultures de *S.Typhoïde* avec données de sensibilité des hémocultures. De plus, à l'aide des données du recensement et des estimations de la croissance démographique, des fréquences ajustées avec des intervalles de confiance de 95 % ont été calculées. L'article 6 (1980-1997) a effectué une analyse des facteurs de risque et une analyse statistique pour identifier les déterminants de la

maladie au cours de cette période. Enfin, des méthodes d'analyse statistique et de régression logistique ont été utilisées pour étudier les données collectées dans l'article 12, qui ont fourni un aperçu complet des relations entre les variables étudiées.

Chapitre 04 :
Les résultats des travaux
choisis

I. Les facteurs de contamination

II.1) Conditions environnementales et climatiques

- Influence des conditions météorologiques et environnementales sur la propagation des agents pathogènes.
- Exemples : facteurs environnementaux tels que les inondations, l'augmentation de la température.

II.2) Consultations tardives et actes médicaux inappropriés

Les diagnostics tardifs, erreurs de diagnostic et traitement retardé ou inapproprié représentent

- Exemples : consultations et séjours hospitaliers, prescriptions d'antibiotiques.

II. Les sources de contamination

La figure suivante représente les sources de contamination mentionnée dans les articles étudiés :

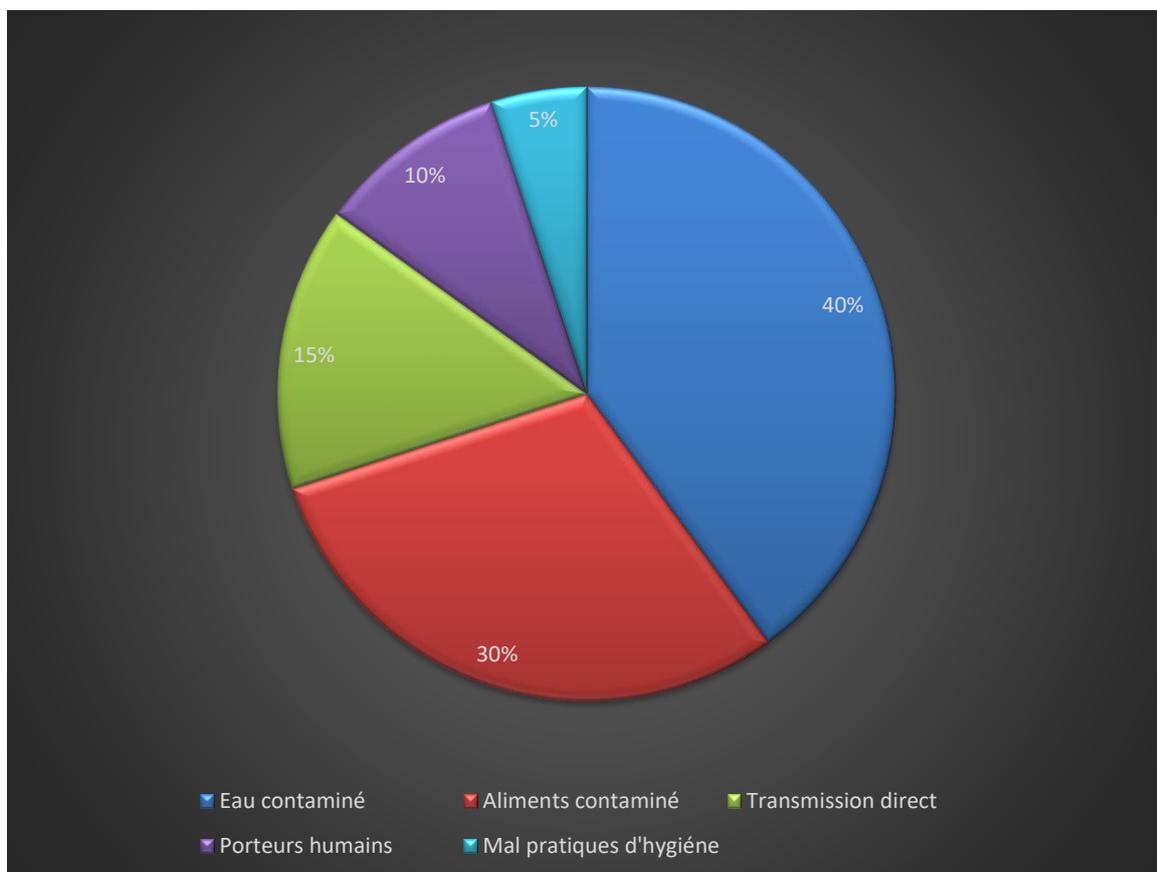


Figure 3 : Les sources de contamination de la fièvre typhoïde

II.1) Source hydrique

➤ La contamination fécale de l'eau potable est la source la plus courante d'infection par le *typhus*, cette source est mentionnée dans la majorité des articles étudiés avec un pourcentage de 40 %.

➤ Exemples : systèmes d'égouts endommagés, contamination de puits, utilisation d'eau non traitée.

II.2) Source alimentaire

➤ Manger des aliments contaminés par un porteur de *Salmonella Typhi*, souvent transformés de manière non hygiénique.

➤ Exemples : aliments consommés crus, manipulation du conducteur pendant la cuisson.

II.3) Transmission directe de personne à personne

➤ L'infection se produit par contact direct avec des matières fécales infectées ou des surfaces contaminées.

➤ Exemples : pollution domestique, conditions d'hygiène inadéquates dans les habitations.

II.4) Porteurs humains

➤ Les individus symptomatiques ou malades excrètent la bactérie et polluent ainsi l'environnement.

➤ Exemples : porteurs asymptomatiques, porteurs en milieu rural.

II.5) Mauvaise hygiène

➤ Des conditions d'hygiène domestique et personnelle inadéquates favorisent la propagation de la maladie.

➤ Exemples : mauvaises pratiques d'hygiène domestique, gestion inadéquate des déchets.

III. Répartition selon l'âge des patients :

Les moyennes d'âge mentionnées dans les articles choisis liées à la fièvre typhoïde varient significativement selon les lieux. En Algérie, la moyenne d'âge est relativement basse à 15.25 ans, similaire à celle du Maroc, où elle est de 10.51 ans. En Tunisie et en Ouzbékistan, les moyennes sont de 19 ans, indiquant une distribution des âges plus élevée mais encore jeune. En Iran, la moyenne d'âge des décès atteint 30.75 ans, presque identique à celle du Pakistan avec 31 ans, suggérant une vulnérabilité des adultes jeunes. Le Bangladesh présente la

moyenne d'âge la plus basse avec 6.80 ans, indiquant une forte mortalité infantile. Le Népal, avec une moyenne de 18.96 ans, montre également une prévalence notable des décès chez les jeunes.

IV. Répartition selon les pays

Nous allons examiner les prévalences des différentes régions et périodes, en identifiant les tendances, similitudes et différences notables. Cela permettra de mettre en perspective la charge de la maladie entre les différentes régions et de formuler des conclusions basées sur les données collectées. Nous avons calculé les prévalences par la formule suivante :

$$\frac{\text{Nombre des cas}}{\text{le nombre de population}} \times 100$$

L'intervalle des prévalences pour les pays étudiés est : de 0,35% à 0,00084%, les résultats sont :

- **Algérie**

- Médéa : une prévalence de 0,04% signifie un faible nombre de cas.
- Tlemcen : une prévalence de 0,21% indique une charge de morbidité plus élevée par rapport à Médéa.
- Aïn M'Lila : À 0,35 % la prévalence est encore plus élevée, indiquant une survenue plus fréquente de la maladie.
- Dergana : montre 0,17% également significative mais légèrement inférieure à Aïn M'Lila.

- **Maroc**

- Meknès : faible prévalence de 0,02, indiquant une faible prévalence de la maladie.
- Casablanca : un 0,01% encore plus petit, indiquant une charge encore plus légère.

- **Tunisie**

- Gabès : la prévalence 0,02% similaire à Meknès au Maroc, incidence relativement faible.

- **Afrique sub saharienne**

Pour l'ensemble de ces pays prévalence de 0,23% indiquant un fardeau important.

- **Ouganda**

La prévalence la plus faible, 0,00084% indiquant une très faible infraction à la maladie étudiée.

- **Guyane**

La prévalence 0,05% ce qui indique une charge de morbidité plus élevée par rapport aux les autres pays.

- **Pakistan**

Bahawalangar a la prévalence de :0.00013%.

- **Ouzbékistan**

La prévalence de 0.000398%.

- **Iran**

La prévalence de 0.001%.

- **Bangladesh**

La prévalence de 0.000534.

- **Népal**

La prévalence de 0.001.

Ces pays indiquent des prévalences très bas par rapport les autre pays.

➤ **Comparaison totale**

Les prévalences varient considérablement d'un pays à l'autre, reflétant les différences dans la charge de la maladie étudiée. Par exemple, des pays comme l'Ouganda et le Pakistan ont une prévalence très faible (0,00084 % et 0,00013 %), tandis que certaines régions d'Algérie (par exemple Aïn M'Lila 0,35 %) et de Guyane (0,05 %) ont une prévalence plus élevée.

Les prévalences élevées comme à Aïn M'Lila en Algérie, peut être confrontée à une charge de morbidité plus élevée, nécessitant des stratégies de santé publique adaptées pour la prévention, le diagnostic précoce et la prise en charge des cas. En revanche, les pays où la prévalence est très faible, comme l'Ouganda, peuvent bénéficier de politiques de prévention efficaces et d'une surveillance renforcée pour maintenir ce faible niveau.

Si la comparaison est faite entre des zones similaires, il peut être soumis que Meknès, au Maroc et Gabès, en Tunisie, ont une prévalence similaire de 0,02 %, peut mettre en évidence les tendances régionales et les efforts coordonnés pour contrôler la maladie.

V. Répartition selon les continents

A ce stade d'étude sera comparé l'Afrique, l'Asie, l'Europe, et l'Amérique de sud. Pour cela il faut faire la comparaison entre les régions d'Afrique d'abord, ensuite on va comparer l'Afrique avec les autres continents.

V.1) La comparaison entre les régions d'Afrique

Le tableau suivant représente les prévalences des pays d'Afrique :

Tableau 4 : Les prévalences des différentes régions d'Afrique

	Région	Prévalence (%)	Le moyenne (%)
L'Algérie	Médéa	0.04	0.1333
	Tlemcen	0.21	
	Aïn M'Lila	0.35	
	Dergana	0.17	
Maroc	Meknès	0.02	0.11542
	Casablanca	0.01	
Tunisie	Gabès	0.02	
L'Afrique	Afrique subsaharienne	0.23	
	Ouganda	0.840	

D'après le tableau précédent, l'Afrique du Nord a une prévalence moyenne de 0,1333%, tandis que la moyenne des autres pays africains est légèrement inférieure à 0,11542%. Cela montre que la charge moyenne de la maladie étudiée semble être légèrement plus élevée dans les pays d'Afrique du Nord que dans les autres pays du continent.

V.2) Comparaison d'Afrique avec les autres continents

Le tableau suivant représente les prévalences des autres pays :

Tableau 5 : Les prévalences des différentes régions du monde

	Région	Prévalence (%)	Le Moyenne (%)
Asie	Pakistan	0.00013	0.00041
	Ouzbékistan	0.00039	
	Iran	0.001	
	Bangladesh	0.00053	
	Népal	0.001	
Amérique de sud	Guyane	0.05	0.05

D'après ce tableau et en fonction de la charge morbidité :

Amérique du Sud : La Guyane a une prévalence de 0,05 %, supérieure à celle de l'Asie mais inférieure à celle de l'Afrique. Cela montre que la maladie est plus courante en Guyane que la moyenne asiatique, mais moins courante qu'en Afrique.

Afrique : L'Afrique a la charge de morbidité la plus élevée des trois régions, avec une prévalence moyenne de 0,12436 %. Cela peut indiquer que la maladie est plus courante sur ce continent.

Asie : la prévalence moyenne de l'Asie, de 0,0004124 %, est la plus basse des trois régions, ce qui indique une très faible incidence de la maladie.

On observe que la moyenne de prévalence en Asie est faible par rapport les autres continents malgré que la prévalence est affecter par l'infrastructure et les conditions sanitaires telle que ces derniers sont les plus pires par contre les autres régions

Nous expliquons cette contradiction par le fait que les échantillons étudiés dans les articles traitant des pays d'Asie du Sud sont trop petits pour l'énorme population de ces régions.

VI. Le traitement

Les méthodes de traitement de la fièvre typhoïde sont différentes et s'adaptent aux spécificités des complications et des résistances :

VI.1) Antibiothérapie

Utilisé pour les complications neuropsychiatriques, hémorragies digestives, complications pleuropulmonaires, rénales et cardiovasculaires :

- Cotrimoxazole : Fréquemment employé à Ain M'Lila (Bouzenoune *et al.*, 2010).
- Phénicoles: Utilisée à Dergana et Médéa à cause de son excellente concentration lymphatique et surtout du fait de son faible cout dans un pays ou la fièvre typhoïde demeure fréquente (REDJAH *et al.*, 1992) .
- Amoxicilline : utilisé lorsque le traitement par le phénicol n'est pas possible (REDJAH *et al.*, 1992)
- Ciprofloxacine : utilisée pour les femmes adultes non enceintes, courante au Maroc.
- Ceftriaxone : injection pour les cas graves ou compliqués, utilisée au Maroc (Essayagh *et al.*, 2019).

Malgré l'émergence des souches de *S.typhi* résistante depuis les années 1970 les molécules anciennement utilisés sont encore choisis contre la fièvre typhoïde récemment. À l'état sauvage, *S. enterica* sérotype *Typhi* est naturellement sensible aux différents antibiotiques actifs sur les entérobactéries.

VI.2) Réhydratation et Soins de Soutien

Il est nécessaire pour compenser la perte de liquide causée par la fièvre, la diarrhée et les vomissements. Recommandé dans plusieurs pays dont l'Iran et le Maroc.

VI.3) Chirurgie

Recommandée dans des cas spécifiques, tels que la perforation intestinale à Médéa.

Conclusion

Conclusion

Notre synthèse révèle une prévalence diminuée dans les régions qui ont une grande population parce que les documents ont étudié un échantillon relativement faible par rapport à la grande population de ces régions, qui sont caractérisées par des infrastructures sanitaires la plus inadéquates.

Le traitement du *typhus* chez les enfants nécessite une combinaison de différents antibiotiques, une transfusion sanguine en cas de complications sanguines et un soulagement des symptômes.

Un diagnostic rapide et précis de la fièvre typhoïde est efficace pour la lutte contre cette maladie. Les méthodes de diagnostic telles que les hémocultures et les tests de réaction en chaîne par polymérase (PCR) sont essentielles pour une détection précoce et un traitement efficace. Toutefois, ces méthodes nécessitent une infrastructure de laboratoire et un personnel qualifié, ce qui peut faire défaut dans de nombreuses zones d'endémie. Par conséquent, le renforcement des capacités de diagnostic et la formation des agents de santé locaux sont essentiels.

Les perspectives selon notre avis sont basées sur la prévention qui repose principalement sur l'amélioration des conditions d'hygiène, l'éducation sanitaire de la population, le contrôle des sources d'infection et la vaccination. Un diagnostic précoce et un traitement rapide sont essentiels pour améliorer le pronostic et prévenir les complications graves du *typhus*.

Bibliographie

1. Redjah, A., Benkortbi, M. F., Mesbah, S., & Rouis, B. O. (1992). Epidémie de fièvre typhoïde de Dergana (banlieue d'Alger). Aspects cliniques et évolutifs de la maladie chez l'enfant. *Médecine et maladies infectieuses*, 22(6-7), 652-655.
2. ADAMS, Martin R. et MOSS, Maurice O. (2000). *Food microbiology*. Royal society of chemistry.
3. Benbekhti, S., & Allal, I. (2016). La situation épidémiologique de la fièvre typhoïde dans la Wilaya de Tlemcen, Algérie, 2002–2014. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 64, S232-S233.
4. Benkortbi, M. F. (1999). La fièvre typhoïde à l'hôpital de Médéa (Algérie, 1994–1996). À propos de 111 cas. *Médecine et maladies infectieuses*, 29(2), 87-91.
5. Bickley, L., & Szilagyi, P. G. (2012). *Bates's guide to physical examination and history-*
6. Bourée, Patrice & Malki, Sofia & Garedaghi, Yagoob & Bisaro, Francine & Ensaf, Alireza. (2022). La Typhoïde : À Propos d'une Nouvelle Épidémie à Mayotte
7. Bouskraoui, M., Zineddine, A., Dehbi, F., Najib, J., Benbachir, M., & Abid, A. (2000). Les complications de la fièvre typhoïde chez l'enfant. *Médecine et maladies infectieuses*, 30(3), 146-151.
8. Bouzenoune, F., Debbih, K. K., Boudersa, F., Kouhil, S., & Nezzar, N. (2011). Sensibilité aux antibiotiques des *Salmonella enterica* sérotype Typhi isolées des hémocultures à l'hôpital d'Ain M'lila (Algérie), entre 2005 et 2008. *Médecine et maladies infectieuses*, 41(4), 181-185.
9. Byamugisha, S. (2016). The prevalence and factors associated with malnutrition among children aged 6-59 months in Bushenyi District.
10. Caron, B., Ménard, M. F., & Simon, F. (1997). Les salmonelloses bovines: lésions et diagnostic de laboratoire. *Bull. des GTV*, 2, 53-65
11. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), EPI Info
12. Daniels, E. K., Woollen, N. E., Fryda-Bradley, S. J., & Keen, J. (1993). *Salmonella* viability in frozen bovine feces. *The Bovine Practitioner*, 166-167.
13. Esfandiari, N., Farkhani, E. M., Sharifi, L., & Bokaie, S. (2023). Typhoid and Non-Typhoid Salmonellosis Related Mortality in Iran, National Data from the Ministry of Health. *Iranian Journal of Public Health*, 52(12), 2686.
14. Essayagh, M., Rhaffouli, A. E., Essayagh, S., & Essayagh, T. (2020). Epidemiology profil of fever typhoid in Meknes (Morocco) 2013-2016. *Revue D'epidemiologie et de Sante Publique*, 68(1), 45-49.

15. Findlay, C. R. (1972). The persistence of *Salmonella dublin* in slurry in tanks and on pasture.
16. Forshell, L. P., & Ekesbo, I. (1993). Survival of *Salmonellas* in composted and not composted solid animal manures. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, 40(1-10), 654-658
17. Garrett, D. O., Longley, A. T., Aiemjoy, K., Yousafzai, M. T., Hemlock, C., Alexander, T. Y., ... & Luby, S. P. (2022). Incidence of typhoid and paratyphoid fever in Bangladesh, Nepal, and Pakistan: results of the Surveillance for Enteric Fever in Asia Project. *The Lancet Global Health*, 10(7), e978-e988.
18. Gérard J.Tortora; Berdell R .Funk ; Christine L.Case, 2003, Introduction à la microbiologie, Adaptation française Louise Martin, Paris, France, pp. 761-767.
19. Gledel J; Pantaleon J. et Corbion B, 1991, Etude de l'antibiorésistance de 3 600 souches de *Salmonella* d'origine animale Paris, France, pp. 109-153.
20. Goldberg, M. (2011). L'épidémiologie sans peine. PUQ.
21. GRIMONT PAD, GRIMONT F, BOUVET PJM, 1994, Manuel de bactériologie clinique Vol. 2. coll.Option Bio, Paris, France, pp. 1017-1019.
22. Guiraud, J. P., & Rosec, J. P. (2004). Pratique des normes en microbiologie alimentaire (Vol. 300). Afnor.
23. Haslay, C., & Leclerc, H. (1993). Microbiologie des eaux d'alimentation.
24. Hechaichi, A., Bouguerra, H., Letaief, H., Safer, M., Missaoui, L., Cherif, A., Farah, S., Jabrane, H., Atawa, T., Yahia, H., Hamdouni, H., Zitoun, K., Chahed, K., Laamouri, R., Daaboub, J., Rabhi, M., Salah, A. B., Chahed, M. K., & Bouafif Ben Alaya, N. (2023). Outbreak Investigation of Typhoid Fever in the District of Gabes, South of Tunisia. *Epidemiologia (Basel, Switzerland)*, 4(3), 223–234.
25. Hoen, B., May, T., & Canton, P. (1992). Les salmonelloses non typhiques chez l'immunodéprimé. *Médecine et maladies infectieuses*, 22, 282-288.
26. Ishtiaq, A., Khalil, S., Khalil, S., Ahmed, F., Ahmad, B., Ghaffar, A., ... & Imran, M. (2023). Prevalence of Typhoid Fever among Different Socio-Demographic Groups in District Bahawalnagar, Pakistan: Prevalence of Typhoid Fever. *Pakistan Journal of Health Sciences*, 138-143.
27. Jean GLEDEL, 1974, Données épidémiologiques relatives aux toxi-infections alimentaires à *Salmonella*, France, pp.252.
28. JEAN-FRANCOIS.. LABBE. (1994). LA SALMONELLOSE BOVINE DANS LES COTES D'ARMOR: RESULTATS D'UNE ENQUETE REALISEE SUR 250 ELEVAGES DE JANVIER 1991 A SEPTEMBRE 1993 (Doctoral dissertation).

29. Jones, P. W. (1980). Health hazards associated with the handling of animal wastes. *The Veterinary Record*, 106(1), 4-7.
30. Lourent Federighi, M., & Jouve, J. L. (1998). *Manuel de bactériologies alimentaire, polytechnica*. Paris: 308p.
31. Manfred et Nicole Moll, 2000, *Précis des risques alimentaires (2° tirage)*, Lavoisier, Paris, France. pp.9-363.
32. Mansotte, F., Ravachol, F., Ardillon, V., Flamand, C., Maison, D., & Marion, N. (2009). Les épidémies de typhoïde en Guyane française, 13 ans de veille et de gestion sanitaires. *Bull d'Information en Santé Environnementale*, 20, 1-5.
33. Marks, F., Im, J., Park, S. E., Pak, G. D., Jeon, H. J., Nana, L. R. W., ... & Rakotozandrindrainy, R. (2024). Incidence of typhoid fever in Burkina Faso, Democratic Republic of the Congo, Ethiopia, Ghana, Madagascar, and Nigeria (the Severe Typhoid in Africa programme): a population-based study. *The Lancet Global Health*, 12(4), e599-e610.
34. Michel Federighi, 2005, *Bactériologie alimentaire, 2^e édition*, Paris, France, pp. 1-39.
35. Microbiology laboratory in the diagnosis of bloodstream infections and sepsis. *Journal of Clinical Microbiology*.
36. Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2020). *Medical Microbiology*. Elsevier Health
37. Naouale AIT Abdelouahab, Novembre 2007, *Microbiologie alimentaire, 20^e édition*, Université de Constantine, Office de Publications Universitaires, Alger, Pp. 87-92.
38. Pardon, P., Sanchis, R., & Martel, J. L. (1979). Salmonellose abortive des ruminants. *Bulletin des GTV; Dossiers techniques vétérinaires*.
39. Parry, C. M., et al. (2002). "Typhoid fever". *The New England Journal of Medicine*.
40. Partice Arbult; Jean Daussant, 2005, *Méthodes d'analyses immunochimiques pour le contrôle de la qualité dans les AA*, Lavoisier, Paris, France, pp. 55-393.
41. Paul Singleton, 1999, *Bactériologie, 2° cycle, 4° édition*, Paris, France Pp .11- 89
42. Srikantiah, P., Vafokulov, S., Luby, S. P., Ishmail, T., Earhart, K., Khodjaev, N. M., ... & Mahoney, F. J. (2007). Epidemiology and risk factors for endemic typhoid fever in Uzbekistan. *Tropical Medicine & International Health*, 12(7), 838-847.

43. Veron, M., & Pebret, F. (1993). *Pathologie Infectieuse et Démarche de Soins: Tome 2, VIH-SIDA*. Instituts de Formation en Soins Infirmiers et Profession Médicales. Thoiry: Editions Heures de France.
44. Weinstein, M. P. (1996). Current blood culture methods and systems: clinical concepts, technology, and interpretation of results. *Clinical infectious diseases*, 23(1), 40-46.
45. Weinstein, M. P., & Doern, G. V. (2011). A critical appraisal of the role of the clinical microbiology laboratory in the diagnosis of bloodstream infections. *Journal of clinical microbiology*, 49(9_Supplement), S26-S29.

المخلص: التيفويد هو مرض حاد يسببه النمط المصلي التيفويد للسالمونيلا المعوية. من اعراضها الرئيسية الحرارة المرتفعة، آلام البطن، وفي بعض الحالات، المضاعفات التي تظهر ثقبًا في الأمعاء وتعفن الدم. تاريخيًا، كان هذا المرض مصحوبًا بمستوى عالٍ من الوفيات قبل إدخال المضادات الحيوية. ويمثل وباء التيفويد نسبة وفيات عالية في المناطق النامية، نذكر منها آسيا وأفريقيا، في ظل ظروف اجتماعية واقتصادية صعبة وممارسات صحية سيئة. والمصادر الرئيسية للإصابة هي تلوث مياه الشرب والغذاء، فضلًا عن الانتقال المباشر من شخص لآخر. الهدف من هذا البحث هو دراسة وباء التيفود من أجل توجيه سياسات الصحة العامة وتحسين استراتيجيات الوقاية.

الكلمات المفتاحية: حمى التيفود، السالمونيلا التيفي، علم الأوبئة، الانتشار، التشخيص، ثقافة الدم، العلاج

Résumé : La typhoïde est une maladie infectieuse grave causée par le sérotype *Typhi* de *Salmonella enterica*. Elle se manifeste principalement par une fièvre élevée, des maux de tête, des douleurs abdominales et, dans certains cas, des complications graves telles qu'une perforation intestinale et une septicémie. Historiquement, cette maladie présentait un taux de mortalité élevé avant l'introduction des antibiotiques. L'épidémiologie du *typhus* montre une prévalence élevée dans les régions en développement, notamment en Asie du Sud et en Afrique subsaharienne, en raison de conditions socio-économiques défavorables et de mauvaises pratiques d'hygiène. Les principales sources d'infection sont la contamination de l'eau potable et des aliments, ainsi que la transmission directe de personne à personne. L'objectif de cette recherche est de mieux comprendre l'épidémiologie de la fièvre typhoïde afin d'orienter les politiques de santé publique et d'améliorer les stratégies de prévention.

Les mots clés : La fièvre typhoïde, *salmonella typhi*, épidémiologie, prévalence, Diagnostic, Hémoculture, traitement.

Abstract: Typhoid fever is a serious infectious disease caused by the Typhi serotype of *Salmonella enterica*. It primarily manifests as high fever, headaches, abdominal pain, and in some cases, severe complications such as intestinal perforation and septicemia. Historically, this disease had a high mortality rate before the introduction of antibiotics. The epidemiology of typhoid fever shows a high prevalence in developing regions, particularly in South Asia and sub-Saharan Africa, due to unfavorable socio-economic conditions and poor hygiene practices. The main sources of infection are contaminated drinking water and food, as well as direct person-to-person transmission. The objective of this research is to better understand the epidemiology of typhoid fever in order to guide public health policies and improve prevention strategies.

Keywords: Typhoid fever, *salmonella typhi*, epidemiology, prevalence, diagnosis, blood culture, treatment.