

République Démocratique du Congo
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET UNIVERSITAIRE
INSTITUT SUPERIEUR DES TECHNIQUES MEDICALES

ISTM-KANYAMULANDE



B.P. ... KANYAMULANDE

Section : Technique de laboratoire
Orientation : Labo

PROFIL DES ANTIBIOTIQUES DE LA RESISTANCE
DES ANTEROBACTERIES DES INFECTIONS URINAIRES
ISOLEES A L'HGR FSKI WALUNGU

Par WAKATA KYAMUSOKE Gabriel

Présenté en vue de l'obtention d'un
Diplôme de Graduat en Technique de
laboratoire.

Dirigé par : Ass. AKSANTI LUANGO

ANNEE ACADEMIQUE : 2021-2022

Epigraphe

« Ne sois pas sage à tes propres yeux, crains Dieu et évite le mal »

Proverbe 3:7

Dédicace

A nos Chers Parents ; qui ont sacrifié leur vie pour notre réussite et nous ont éclairé le chemin par leurs conseils judicieux. Nous espérons qu'un jour, nous pourrons leurs rendre un peu de ce qu'ils ont fait pour nous, que Dieu leur prête bonheur et longue vie.

A nos frères et sœurs ;

A nos amis et nos collègues ;

A tous nos professeurs et enseignants qui nous ont enseigné ;

A tous ceux qui nous sont chers.

WAKATA KYAMUSOKE Gabriel

Remercîments

De nous-mêmes nous ne pouvons rien. Que l'Éternel soit loué, c'est sa grâce qui a fait que nous franchissions ce niveau.

Ce travail a connu le concours de beaucoup de personnes. Nous pensons est l'Ass. AKSANTI L'UANGI qui a accepté malgré ses multiples occupations de le diriger. Ses conseils et remarques nous ont aidé à son orientation jusqu'à revêtir son caractère scientifique.

Ainsi nous remercions tous les Corps académique et scientifique de l'ISTIM-KANYAMULANDE pour la bonne formation qui fait de nous aujourd'hui un homme utile dans la société.

C'est l'occasion de remercier tout ce qui nous ont prêté main forte pour l'aboutissement de ce travail, de loin ou près financièrement ou moralement, nos gratitudes et remerciements s'adressent à :

- À nos très chers parents : KYAMUSOKE MULABYO et MARIA WASOLELA, je suis dépossédée des mots pour exprimer mon affection et ma gratitude envers vous.*
- À tous mes frères et sœurs, pour vos multiples conseils et directions que vous ne cessent de donner.*
- À la famille KWALYA HENRI, pour vos sages conseils et directions que vous ne cessent de donner.*
- À tous les amis, mes collègues, et connaissances qui me sont très chers, merci pour vos sages conseils que vous ne cessiez de me prodiguer pour rendre heureux mon avenir.*
- À ma futur épouse ANASTASIE, pour ton soutien et encouragement.*

Et tous dont leurs noms ne sont pas cités sur cette page ; ne vous sentez pas être oubliés car nous vous portons infiniment dans notre cœur.

Merci à tous.

WAKATA KYAMUSOKE Gabriel

Liste des tableaux et figures

Tableau 1: Répartition selon le sexe.....	18
Tableau 2: Répartition selon l'âge	18
Tableau 3: Répartition selon Profession	19
Tableau 4: Répartition selon l'origine	19
Tableau 5: Prise des antibiotiques lors de la suspicion d'une infection urinaire.....	19
Tableau 6: Leucocytes.....	19
Tableau 7: Bactérie à la coloration de gram	20
Tableau 8: Culture.....	20
Tableau 9: Germes isolés	20
Tableau 10: Autres microbes.....	21
Tableau 11: Antibiogramme.....	21
Figure 1: Carte géographique de la zone de santé de Walungu	14

Sigles et abréviations

AS	: Aire de Santé
BLSE	: Béta-Lactamase à Spectre Etendu
BMR	: Bactérie Multi-Résistant
HGR	: Hôpital Général de Référence
HZ	: Hors Zone de Santé
ISTM	: Institut Supérieur des Techniques Médicales
RDC	: République Démocratique du Congo
STEC	: Sources décontamination des Shiga Toxin Escherichia Coli.

0. INTRODUCTION

0.1. Problématique

La découverte des antibiotiques a constitué un événement majeur dans l'histoire de la médecine ; leur usage a augmenté l'espérance de vie moyenne d'une quinzaine d'années, en comparaison, un traitement qui guérirait 100% des cancers, n'allongerait l'espérance de vie que de 5 ans [1].

Depuis l'introduction des antibiotiques dans l'arsenal thérapeutique des maladies infectieuses, les microorganismes ont développé des moyens de défense leur conférant une insensibilité aux antibactériens. Toutes les espèces ou germes bactériens sont concernés par le phénomène de la résistance aux antibactériens posant, parfois de véritables problèmes thérapeutiques [2].

La résistance aux antimicrobiens est un problème important dans le monde [3]. Celle des bacilles à Gram négatif aux carbapénèmes est devenue un problème mondial de santé [4]. La dissémination des bactéries résistantes est à l'origine d'une augmentation considérable de la mortalité, de la morbidité ainsi que du coût de traitement (3,4). La dissémination mondiale des entérobactéries productrices de carbapénèmase (CEP) est un problème plus récent [5]. La réalité de cette menace a été récemment reconnue par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) dans son rapport de 2014 sur la résistance aux antibiotiques [6]. Des rapports très médiatisés en 2016 ont mis en garde contre les dangers de l'inaction. Près de 700 000 décès dans le monde pourraient être imputables à la résistance aux antimicrobiens [7].

En effet, ces dix dernières années ont été marquées par l'émergence et la dissémination de nouveaux gènes de résistance. Les défis majeurs de cette résistance ont été rencontrés principalement chez différentes espèces d'entérobactéries [8].

Elle se diffuse rapidement parmi de nombreux agents pathogènes aussi bien nosocomiaux que communautaires [9]. Le système mondial sur la surveillance de la résistance aux antimicrobiens (connu sous le sigle GLASS) révèle que la résistance aux antibiotiques est un problème très répandu qui touche 500000 personnes présentant des infections bactériennes présumées dans 22 pays. Il a rapporté également que les bactéries résistantes les plus souvent signalées sont entre autres *Escherichia coli* ; *Klebsiella pneumoniae* ; *Staphylococcus aureus* ; *Streptococcus pneumoniae* ; *Salmonella spp* (9). En Europe les bactéries résistantes aux antibiotiques causent 400.000 infections par an avec au moins 25000 morts annuels [10]. Le Centre Européen de Contrôle des Maladies (ECDC) a évalué le nombre de décès résultant de

la résistance aux antibiotiques à 25000 par an (10). Environ 700000 personnes dans le monde meurent chaque année en raison d'infections résistantes aux médicaments et, si aucune mesure n'est prise, on estime que ces infections tueront 10 millions de personnes par an d'ici 2050.

En France, la lutte contre les BMR est une priorité nationale de santé qui implique toute la communauté médicale. Parmi les BMR, les entérobactéries productrices de β -lactamase à spectre étendu (BLSE), résistantes aux céphalosporines de 3ème génération (C3G), ont pris une place très importante en raison de leur fréquence élevée et de leur fort potentiel pathogène. Mais c'est aussi leur commensalisme, et le caractère aisément transférable de leurs mécanismes de résistance qui font des E-BLSE des BMR cible du programme national visant à prévenir et contrôler leur diffusion. [11,12]. La situation est alarmante dans les pays à ressources limitées où les maladies infectieuses, la pauvreté et la malnutrition sont endémiques. La survenue des résistances aux antibiotiques est un processus complexe impliquant souvent les facteurs de l'hôte, du pathogène et de l'environnement. Au cours de ces dernières années, une augmentation de l'incidence des résistances aux antibiotiques des entérobactéries a été constatée.

En Afrique ce phénomène de résistance est mal évalué. Toutefois, des études rapportent que le continent africain n'est pas en marge du phénomène [13]. En Afrique de l'Ouest comme à travers le monde, la résistance aux antibiotiques concerne principalement les bactéries produisant des BLSE (12). Au sein de la population hospitalière, la prévalence du portage de BLSE était de 10,3% au Nigeria (13), de 21,4% dans un hôpital au Mali (14) et de 31,0% chez les enfants hospitalisés pour malnutrition au Niger (15). Au cours d'une étude dans un orphelinat au Mali, les auteurs ont trouvé une prévalence de portage de BLSE qui variait de 63,0% chez les membres du personnel à 100,0% chez les enfants (16). Les causes de l'émergence et de la dissémination de cette résistance sont multiples, mais l'utilisation excessive et /ou inappropriée de ces antibiotiques est, sans conteste, la principale raison de cette évolution. Cette évolution de la résistance est imprévisible et doit inciter une surveillance régulière de la sensibilité des espèces bactériennes prédominantes aux différents antibiotiques utilisés (17).

Au Mali si les maladies infectieuses bactériennes constituent un problème de santé publique, l'absence d'enquête nationale sur la résistance bactérienne aux antibiotiques en est un autre.

On note également une absence de procédures opératoires standards et donc une prescription non consensuelle en matière d'antibiothérapie [14].

En RDC, selon une étude menée à l'université de Kinshasa en 2020, la fréquence élevée de résistance aux antibiotiques des entérobactéries pourrait expliquer par la prolifération préférentielle de certains germes au niveau des voies urinaires et la multiplicité des facteurs favorisants (l'âge, le sexe, l'état du patient) et obtient ainsi 911 souches d'entérobactéries sur 1098 souches de BGN étudiées soit 83% [15]. En RDC en général et à BUKAVU en particulier, l'hémoculture est inaccessible à la majorité des patients. Une étude a été menée pour évaluer la sensibilité de *Salmonella spp* aux antibiotiques couramment utilisés dans la prise en charge de la fièvre typhoïde à Bukavu : les souches de *Salmonella spp* isolée à Bukavu sont sensibles à la ciprofloxacine (91,7%), au Ceftazidime (81,7%), ceftriaxone (80%), Norfloxacine (80%), Amikacin (76,6%), et au Cefuroxime (73,3%). Elles restent résistantes aux autres molécules d'antibiotiques (19). La résistance des bactéries aux antibiotiques est devenue monnaie courante du fait que, l'utilisation abusive de ces derniers par la communauté notamment dans l'élevage comme ajout dans les aliments de fourrage, leur consommation irrationnelle sans confirmation de l'agent responsable d'une infection donnée par la population, la prescription sans autant compter sur les résultats du laboratoire.

C'est ainsi qu'après avoir imprégné de l'importance du problème au sein de la communauté, c'est ainsi que nous avons beau juger de mener cette étude afin de contribuer à promouvoir la santé de la population de l'Aire de Santé de l'Hôpital Général de Référence FSKi /Walungu.

0.2. Objectifs

0.2.1. Objectif général

Contribuer à la surveillance de bactéries résistantes aux antibiotiques isolées au laboratoire de l'HGR/FSKi-Walungu.

0.2.2. Objectifs spécifiques

- ✓ Déterminer la fréquence de bactéries (BMR et BLSE), isolées des infections urinaires à l'Hôpital Général de Référence FSKi-Walungu ;
- ✓ Déterminer les caractéristiques sociodémographiques de personnes atteintes les infections urinaires habitants l'Aire de Santé de l'HGR/FSKi-Walungu ;

- ✓ Déterminer favorisants les portages des bactéries multi-résistantes au sein de la population atteinte des infections urinaires à l'HGR/FSKi-Walungu.

0.3. Hypothèses

Pour mener notre étude, nous nous sommes assigné les hypothèses suivantes :

- Les caractéristiques sociodémographiques seraient l'âge, le sexe, le niveau d'études, la profession, Adresse, ... ;
- La fréquence de BMR et BLSE isolées des infections urinaires à l'HGR/FSKi-Walungu serait élevée ;
- Les facteurs favorisant les portages des bactéries multi-résistantes au sein de la population atteinte des infections urinaires à l'HGR/FSKi-Walungu la prise des antibiotiques, ...

0.4. Délimitation de L'étude

Notre étude sera menée à l'HGR/FSKi-Walungu, zone de Santé de Walungu, Territoire de Walungu, Sud Kivu en RDCongo pendant la période de deux mois allant du 05 octobre 2017 à 05 octobre 2022.

Chap.1. GENERALITES

1.1. DEFINITION DE CONCEPTS

1.1.1. Les BLSE :

(béta-lactamase à spectre étendu)

1.1.2. Les BMR :

Bactériennes multi-résistante

1.1.3. Les entérobactéries :

Les entérobactéries constituent une famille bactérienne hétérogène de la classe des gammaproéobactéries, de l'embranchement des protéobactéries et du règne des bactéries regroupant un grand nombre d'espèces. Au niveau phénotypique, ce sont des bacilles Gram négatif droits ; mobiles par flagelles péritriches, ou immobiles ; non sporulés ; aérobies facultatifs, produisant de l'acide à partir du glucose ; pas de besoin en sodium, ni de stimulation ; catalase positive ; oxydase négative ; réduisent habituellement les nitrates en nitrite (pas en N₂) ; ARNr 16S de gamma-protéobactéries [16,17].

Les différences entre les nombreux genres et espèces viennent de critères plus précis, comme la fermentation des différents sucres, la production ou non de sulfure, la production d'indole, la production d'uréase, la présence ou l'absence d'enzymes du métabolisme (désaminases, décarboxylases)...etc [18].

Leur principale particularité commune est d'être présente dans la flore digestive de l'homme et des animaux à sang chaud. Leur distribution dans la nature est néanmoins plus large, puisqu'on les retrouve notamment chez les végétaux et dans l'environnement (sol et eau). Par leur particularité métabolique, certaines entérobactéries participent au cycle naturel des matières organiques, d'autres peuvent coloniser et dégrader des produits agroalimentaires ou encore provoquer des maladies parfois graves chez l'homme ou chez l'animal [16].

La famille présente une grande facilité de culture : les milieux les plus simples (gélose ordinaire) suffisent et le substrat énergétique de base (glucose) est également suffisant. La température optimale de développement se situe entre 24 et 37°C (germes mésophiles) [16].

Toutes les entérobactéries possèdent des antigènes de paroi (somatiques) ou antigènes O qui correspondent aux polysides fixés sur les lipopolysaccharides (LPS) et qui constituent les

endotoxines des bactéries à Gram négatif. Les espèces mobiles possèdent en plus des antigènes de flagelles ou antigènes H de nature protéique, constitués de flagellines. Certaines souches possèdent en plus un antigène K qui masque l'antigène O, et qui correspond à une enveloppe polyosidique constituant une véritable capsule et donnant un aspect muqueux [18].

1.1.4. Taxonomies

La famille comprend 130 espèces actuellement répertoriées. Les espèces les plus fréquemment isolées en bactériologie clinique appartiennent aux genres *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Escherichia*, *Hafnia*, *Klebsiella*, *Morganella*, *Providencia*, *Salmonella*, *Serratia*, *Shigella*, *Yersinia*. Les entérobactéries constituent un grand groupe de bactéries ayant une forte similitude. La création de ce groupe a été proposée par Rahn en 1937 qu'il dénomma *Enterobacteriaceae*. Si le nom de famille est toujours maintenu, en revanche le classement des bactéries dans la famille a beaucoup évolué [22]. Actuellement, les entérobactéries sont classées sur la base du séquençage des ARNr 5S et 16S dans :

- Domaine : Eubacteria.
- Phylum XII : Proteobacteria.
- Classe : Gammaproteobacteria.
- Ordre : Enterobacteriales.
- Famille : Enterobacteriaceae.

44 genres dont les genres récents *Alterococcus*, *Arsenophorus*, *Brenneria*, *Pectobacterium*, *Raoultella*, *Samsonia*, *Sodalis* [23]. Les genres de cette famille sont regroupés en cinq tribus, d'après leurs propriétés fermentatives : *Escherichia*, *Klebsiella*, *Protea*, *Yersinia* et *Erwinia* [24].

Classification d'entérobactéries courantes et rares [23].

- Genres Espèces Entérobactéries Courantes *Escherichia* Six espèces : *Escherichia coli*... *Salmonella* *Salmonella bongori*, *S. enterica*, *S. subterranean*...
- *Shigella* Quatre espèces : *Shigella dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. sonnei*, *S. boydii*.
- *Citrobacter* Douze espèces : *Citrobacter freundii*, *C. youngae*, *C. braakii*, *C. koseri*...
- *Klebsiella* Quatre espèces : *Klebsiella pneumoniae*, *K. pneumoniae* subsp. *ozaenae*...
- *Enterobacter* Quatorze espèces : *Enterobacter aerogenes*, *E. cloacae*, *E. sakazakii*...
- *Hafnia* Espèce unique : *Hafnia alvei*

- Serratia Onze espèces : *Serratia marcescens* subsp. *marcescens*, *S. odorifera*, *S. rubidaea*...
- Proteus Six espèces : *Proteus vulgaris*, *P. mirabilis*, *P. penneri*...
- Morganella Une espèce : *Morganella morganii* subsp. *Morganii* Providencia Cinq espèces : *Providencia alcalifaciens*, *P. stuartii*, *P. rettgeri*... Yersinia Onze espèces : *Yersinia pestis*, *Y. enterocolitica* subsp. *enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*... Erwinia Onze espèces

1.2. CARACTERES BACTERIOLOGIQUES

1.3. LES CARACTERES MORPHOLOGIQUES

Toutes les entérobactéries ont une morphologie habituellement typique, sous forme de BGN (2-4µm longueur/0.4-0,6 µm largeur), soit mobiles par ciliature péritriche ou immobiles, non sporulés et peuvent être capsulés (*Klebsiella*). La plupart des espèces pathogènes pour l'Homme possèdent des fimbriae ou pili communs qui sont des facteurs d'adhésion [21, 23, 24, 25].

1.4. LES CARACTERES CULTURAUX

Les entérobactéries poussent facilement sur les milieux ordinaires en 24 heures à 37°C en aérobiose et en anaérobiose. Leurs exigences nutritionnelles sont, en général, réduites et la plupart se multiplient en milieu synthétique avec une source de carbone simple comme le glucose. Ce sont des germes mésophiles et neutrophiles (pH optimum voisin de 5,5 - 8) et ils sont assez tolérants aux variations de la pression osmotique. Ainsi on distingue 5 types de colonies :

- Colonies S (smooth) : arrondies, lisses, humides, blanches ou translucides.
- Colonies R (rugueuses) : sèches à contours irréguliers et mates (bactéries vieilles ou anormales).
- Colonies M (muqueuses) : grosses colonies ± confluentes (*Klebsiella* spp).
- Colonies envahissantes ou rampantes : formation d'un tapis uniforme (*Proteus*).
- Colonies naines : Elles s'observent avec des souches déficientes dans certaines de leurs chaînes métaboliques. Elles ne sont pas exceptionnelles chez les *Escherichia coli* isolés d'infections urinaires.

1.5. LES CARACTERES BIOCHIMIQUES

Les propriétés qui définissent la famille doivent être mises en évidence pour affirmer que la souche est une entérobactérie. Les caractères d'identification sont essentiellement "biochimiques" et utilisent des tests qui étudient le métabolisme protéique (présence d'uréase, production d'indole, dégradation du tryptophane) ou la fermentation des sucres (glucose, lactose, saccharose etc.), la capacité d'utiliser le citrate, la présence d'enzymes (décarboxylases, désaminases), la production d'hydrogène sulfuré ou la formation de gaz. Classiquement, l'identification se déroule dans des tubes, assurant à la fois la croissance et la réaction biochimique. De nouvelles approches à cette méthode notamment par l'élaboration des galeries API 20E, premières galeries mises au point pour les entérobactéries et aussi la création d'automate comme le MINI API.

1.6. LES CARACTERES ANTIGENIQUES

La plupart des espèces d'entérobactéries possèdent un antigène commun appelé antigène de Kunitz ou ECA (Enterobacterial Common Antigen). Il existe trois catégories d'antigènes. - Les antigènes O : Ce sont des antigènes de paroi constitués de lipopolysaccharides (LPS) qui sont thermostables et résistants à l'alcool ou l'acide. Les réactions d'agglutination se produisent lentement, sont constituées d'agglutinats granulaires, difficilement dissociables par agitation. La spécificité O est perdue par les souches R qui sont auto-agglutinables en eau distillée. - Les antigènes H : Ce sont des antigènes flagellaires qui ne sont donc présents que chez les souches mobiles. Constitués d'une protéine, la flagelline, ils sont thermolabiles et inactivés par l'alcool. Les réactions d'agglutinations se produisent rapidement, sont constituées d'agglutinats floconneux, facilement dissociables par agitation. - Les antigènes K : Ces antigènes capsulaires sont généralement constitués d'une couche externe polysaccharidique. Parmi les antigènes K, se trouvent les antigènes L, A, B d'E. coli et l'antigène Vi de certains Salmonelle ou Citrobacter. Ces antigènes peuvent rendre la souche qui les possède inagglutinable par les antisérums O. Ils sont détruits par une ébullition de deux heures. Les antigènes d'adhérences ou adhésines, de nature protéique, en relation avec la présence de pili sont classés parmi les antigènes K (K88, K99) 3.1.4. Pouvoir pathogène naturel Sur le plan de la pathologie humaine il convient de distinguer, comme avec les autres espèces bactériennes :
o Les bactéries pathogènes spécifiques (BPS) que l'on ne retrouve pas à l'état commensal (en dehors des porteurs sains) et dont la présence dans les milieux extérieurs n'est qu'un phénomène transitoire. Les maladies qu'elles engendrent sont dues à un défaut d'hygiène et

la contamination se produit soit par contact direct, soit par l'intermédiaire d'un vecteur (alimentaire ou animal). Citons les Salmonella, les Shigella, et les Yersinia. o Les bactéries pathogènes opportunistes (BPO). Ces BPO peuvent provenir de la flore digestive commensale normalement résidente. Les infections qu'elles peuvent engendrer ont pour origine : Soit un point de départ endogène, ce qui s'explique par leur commensalité, Soit un point de départ exogène.

Il convient alors de distinguer deux aspects : - l'un est rencontré dans l'hospitalisme infectieux où un défaut d'asepsie permettra la transmission à partir d'un milieu contaminé ou d'un malade, par instrumentation ou par voie manu portée ; - l'autre s'explique par le fait que ces bactéries de la flore digestive peuvent se retrouver, par élimination, dans la nature à l'état transitoire. Si elles n'engendrent généralement pas d'infections, elles sont cependant le signe d'une contamination fécale, voire d'un défaut d'hygiène. Ce problème est d'une importance toute particulière puisque c'est principalement de la recherche d'espèces commensales telles que Escherichia coli, entérocoques et Clostridium perfringens et de leur absence que dépend la qualité sanitaire d'une eau ou d'un produit alimentaire [28]. Les entérobactéries peuvent représenter 80% des isolats cliniquement significatifs des bacilles gram négatifs et 50% des bactéries cliniquement significatives dans les laboratoires de microbiologie clinique. Ils représentent près de 50% des cas de septicémie, plus de 70% des infections urinaires et un pourcentage significatif d'infections intestinales [29].

1.7. Etude des quelques genres et espèces particuliers

1.7.1. Escherichia

Hôte normal de l'intestin de l'homme et des animaux, c'est l'espèce aérobie la plus représentée dans le tube digestif. Le genre Escherichia comprend cinq espèces : E. coli, E. albertii, E. fergusonii, E. hermannii, E. vulneris, E. blattae. Cependant, au sein de ce genre, l'espèce E. coli représente la quasi-totalité des isolats humains. L'espèce E. coli présente une grande diversité sur le plan génétique et sur le plan pouvoir pathogène [19]. Isolée pour la première fois par Escherich en 1885, Escherichia coli est l'espèce bactérienne qui a été la plus étudiée par les fundamentalistes pour des travaux de physiologie et de génétique.

➤ Habitat

Les E. coli sont des hôtes normaux du tube digestif, de la partie distale de l'iléon et du colon de l'homme et de la plupart des animaux à sang qu'ils colonisent dès les premières heures de la naissance [20]. La présence de cette bactérie dans le sol, l'eau et/ou les aliments témoignent d'une contamination fécale et suggère la possibilité que d'autres bactéries ou virus d'origine digestive s'y trouvent. On considère que leur présence rend l'eau ou les aliments impropres à l'utilisation ou à la consommation [16].

➤ **Mode de transmission**

Les études d'épidémiologie analytique et les investigations d'épidémies ont permis d'améliorer les connaissances sur les modes de transmission et les sources de contamination des Shiga Toxin Escherichia coli (STEC). A l'heure actuelle, les quatre principales voies d'infection à EHEC sont l'ingestion d'aliments, la transmission hydrique (eau de boisson ou de baignade), la transmission interhumaine et le contact avec les animaux de ferme et leur environnement [21].

La majorité des infections est le résultat d'une transmission alimentaire. En effet un grand nombre des infections à E. coli O157: H7 a été relié épidémiologiquement à la consommation de denrées animales. La viande de bœuf constitue la source majeure de contamination suite principalement à une cuisson insuffisante [22, 23].

Les épidémies d'origine hydrique sont généralement associées à la consommation d'eau de boisson ou à l'ingestion accidentelle d'eau lors de baignades [21].

Le portage sain humain de STEC existe mais semble rare et transitoire. La majorité des cas résulte d'une contamination indirecte mise en évidence chez les personnes en contact avec les malades [24, 25].

La transmission d'E. Coli O157: H7 à l'homme, par contact direct ou indirect avec des animaux de ferme ou leurs déjections, a été décrite lors de cas sporadiques mais aussi lors d'épidémies [21].

➤ **Pouvoir pathogène**

Les colibacilles, hôtes normaux de l'intestin, ne provoquent normalement pas de maladie. Cependant ils possèdent un potentiel pathogène qu'ils expriment dans certaines circonstances (pathogènes opportunistes). Les infections à E. coli sont de deux types : infections intestinales à type de diarrhée et infections extra-intestinales [26, 19].

Les E. coli entériques ou intestinaux sont responsables de gastro-entérites infantiles ou de diarrhée des voyageurs [16].

On distingue six pathovars entérovirulents :

Les ECEP : E. coli entéro-pathogènes responsables de gastro-entérites infantiles. Elles ne sont ni invasives ni toxiques mais peuvent adhérer aux membranes des entérocytes et provoquer la destruction de leurs microvillosités. S'ensuit une diarrhée aqueuse importante mais autolimitée [19,16].

Les ECET : E. coli entérotoxinogènes sont une cause fréquente de diarrhée chez les enfants dans les pays en voie de développement. Ils sont aussi régulièrement responsables de la diarrhée du voyageur [27].

Les EIEC : E. coli entéro-invasifs encore appelés Escherichia coli shigella-like, responsables de syndromes dysentériques avec invasion de la muqueuse intestinale [28].

Les EHEC : E. coli entérohémorragiques responsables d'épidémies de diarrhées sanglantes d'origine alimentaire pouvant se compliquer de syndrome hémolytique et urémique (SHU) chez l'enfant par production de Shiga toxines [19].

Les ECEA : *E. coli* entéroaggrégatifs provoquent une diarrhée persistante chez les enfants, particulièrement dans les pays en voie de développement [27].

Les ECAD : *E. coli* à adhésion diffuse qui seraient responsables de diarrhées aqueuses chez l'enfant [19].

Les *E. coli* extradigestifs (extra-intestinaux), sont responsables d'infections urinaires (*E. coli* uropathogènes), de septicémies, prostatites, méningites... Ces germes ne produisent pas d'entérotoxines et n'entraînent pas l'apparition de diarrhées [16].

1.7.2. *Shigella*

Les shigelles sont des bactéries strictement humaines. Elles ne font pas partie de la flore intestinale normale. On ne les retrouve que chez les malades, les convalescents et les rares porteurs sains. Elles sont responsables de l'historique « dysenterie bacillaire » qui décimait les armées en campagne.

Ces bactéries furent décrites la première fois par Chantemesse et Widal en 1888. Ils avaient isolé des selles de malades présentant un syndrome dysentérique [20].

Nommé *Shigella* en l'honneur du bactériologiste japonais Kiyoshi SHIGA qui a découvert le bacille de la dysenterie en 1897 [29]. Bien que faisant partie sur le plan génétique de l'espèce *Escherichia coli*, le genre *Shigella* a été conservé dans la taxonomie pour des raisons médicales. Ce genre comprend quatre « espèces » ou sous-groupes A, B, C, D pouvant comporter un ou plusieurs serotypes :

- Groupe A, *S. dysenteriae* avec 15 serotypes ;
- Groupe B, *S. flexneri* avec 6 serotypes ;
- Groupe C, *S. boydii* avec 18 serotypes ; et
- groupe D, *S. sonnei* avec un seul serotype [19].

➤ **Habitat**

Les shigelles sont des bactéries strictement humaines. Elles ne font pas partie de la flore intestinale normale. On ne les retrouve que chez les malades, les convalescents et les rares porteurs sains [30]. Ils peuvent survivre relativement longtemps dans le milieu externe : 10-11 jours dans les matières fécales, 8 jours sur les vêtements des malades et 2-3 jours dans l'eau [16].

➤ **Mode de transmission**

La transmission est directe ou indirecte par voie fécale-orale à partir d'un malade ou d'un porteur. Les mauvaises pratiques d'hygiène contribuent à propager l'infection de façon directe par contact physique ou de façon indirecte par contamination des aliments.

La transmission par l'eau, le lait, les blattes et les mouches peut survenir par suite de la contamination fécale directe. La dose infectante est généralement comprise entre 10 et 100 bactéries [29, 16].

➤ **Pouvoir pathogène**

S. dysenteriae type 1 ou bacille de Shiga est l'agent de la dysenterie bacillaire strictosensu [19].

Les autres sérotypes provoquent des colites infectieuses chez l'adulte et des gastroentérites chez l'enfant. Les *Shigella* provoquent des ulcérations de la muqueuse intestinale et une réaction inflammatoire. En conséquence, les selles sont sanglantes avec des leucocytes, des glaires et des fausses membranes, douleurs abdominales, épreintes et ténésme caractérisent le syndrome dysentérique. Les localisations extra-digestives sont peu fréquentes.

Les moins rares sont les infections urinaires. On observe parfois des formes bactériémiques, des arthrites, des méningites [31].

1.7.3. Klebsiella

Au sein des entérobactéries, les bactéries du genre *Klebsiella* se distinguent par leur immobilité constante, leur groupement en diplobacilles généralement encapsulés. On distingue cependant plusieurs espèces mais *Klebsiella pneumoniae* est la plus fréquemment retrouvée en clinique humaine.

1.7.4. Proteus-Providencia

Au sein de la famille des Enterobacteriaceae, le groupe *Proteus-Providencia* se distingue essentiellement par les deux caractères suivants : Présence d'un tryptophane désaminase ;

Envahissement constant de la gélose nutritive. Ce sont des hôtes normaux du tube digestif de l'homme et des animaux, elles peuvent dans certains cas se montrer pathogènes et des infections très diverses : entérites, cystites, otites, méningites. Ces infections sont de plus en plus fréquentes.

1.7.5. Salmonella

Les salmonelles sont des entérobactéries, pour la plupart pathogènes pour l'homme, agent de nombreuses infections comme les fièvres typhoïdes et paratyphoïdes, de gastro-entérites et de toxi-infections alimentaires parfois collectives. Ces maladies sont à déclaration obligatoire [16].

Les hybridations ADN/ADN ont démontré que toutes les souches de salmonelles appartenaient à deux espèces, *Salmonella enterica* et *Salmonella bongorii*, qui est exceptionnellement isolée chez l'homme. L'espèce *S. enterica* est divisée en six sous-espèces [19].

➤ Habitat

Le réservoir naturel est constitué par le tube digestif des espèces contaminées : mammifères (y compris l'homme), volailles, reptiles, escargots, grenouilles, animaux de compagnie (chiens et chats). Les déjections de ces espèces peuvent contaminer le sol et/ou l'eau. Si elles ne peuvent s'y multiplier de manière significative, elles peuvent y survivre, en particulier dans le sol, pendant plusieurs semaines ou même plusieurs mois si les conditions de température, de pH et d'humidité sont favorables [16, 20].

➤ Mode de transmission

Les salmonelles sont éliminées par les matières fécales, et de manière inconstante par les urines. La maladie est contractée par absorption d'eau ou d'aliments contaminés, directement ou indirectement, par des excréments [20].

➤ **Pouvoir pathogène**

Du point de vue médical, il convient de distinguer deux grands groupes à l'intérieur du genre *Salmonella* :

- Les salmonelles majeures, agents des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes *S. typhi*, *S. paratyphi A*, *S. paratyphi B*, *S. paratyphi C*. Ces sérovars sont responsables de septicémies à point de départ lymphatique par envahissement des ganglions mésentériques.
- Les autres sérovars « mineurs » habituellement responsable de toxi-infections alimentaires qui se manifestent par des gastro-entérites avec diarrhées et vomissements survenant dans les 8 à 10 heures suivant l'injection de l'aliment contaminant et dont l'évolution est en règle spontanément favorable dans quelques jours [19].

Chap.2. METHODOLOGIE

2.1. TYPE D'ETUDE

Nous avons réalisé une étude rétrospective. Notre étude a porté sur les résultats d'identification et d'antibiogramme des souches bactériennes de la famille des enterobacteriaceae isolées chez les patients venus avec une demande d'examen bactériologiques au laboratoire de l'HGR FSKi Walungu.

2.2. PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

Notre étude était menée dans la zone de santé de Walungu sur un échantillon de trois FOSA, dont un Centre de santé de référence, un centre de santé et un HGR :

- La Zone de santé de walungu quant à elle se trouve dans le territoire de walungu ; province du sud-kivu en RD Congo.

Elle est limitée géographiquement :



Figure 1: Carte géographique de la zone de santé de Walungu

- Au Nord par la zone de santé rurale de kabare, par la rivière KAZINZI.
- Au sud par la zone de santé rurale de MUBUMBANO par la rivière KIKO et NKOMBO.

- A l'Est par la zone de santé rurale de NYANGEZI par le boisement CANGOMA.
- A l'Ouest par la zone de santé rurale de KANIOLA par la rivière NSHESHA.

Elle dessert une population de **285669** habitants répartis dans **259** villages sur une superficie de **800km²**, soit une densité moyenne de **270 habitant /Km²**.

2.3. POPULATION D'ETUDE

Notre étude a concerné les patients venus avec une demande d'examens bactériologiques au laboratoire de l'HGR FSKi chez qui nous avons isolé des souches bactériennes de la famille des enterobacteriaceae pendant la période de notre étude.

2.4. CRITERE D'INCLUSION ET NON INCLUSION

2.4.1. Critère d'inclusion :

Ont été inclus dans notre étude toutes les demandes d'examens bactériologique ayant permis d'identifier des germes bactériens de la famille des enterobacteriaceae et ayant bénéficiés de l'étude de leur comportement vis-à-vis des antibiotiques.

2.4.2. Critère de non inclusion :

N'ont pas été inclus dans notre étude toutes les demandes d'examens bactériologique n'ayant pas permis d'identifier des germes bactériens de la famille des enterobacteriaceae mais aussi des demandes d'examens bactériologique ayant permis d'identifier des germes bactériens de la famille des enterobacteriaceae et n'ayant pas bénéficiés de l'étude de leur comportement vis-à-vis des antibiotiques.

2.5. TAILLE DE L'ECHANTILLON

Notre étude a concerné 50 patients chez qui nous avons isolés des souches bactériennes de la famille des enterobacteriaceae ayant bénéficié d'un antibiogramme pendant la période de notre étude au laboratoire de l'HGR FSKi.

2.6. COLLECTE DES DONNEES

La collecte des données a été réalisée à partir d'une fiche d'enquête préétablie sur laquelle toutes les informations nécessaires y sont portées.

Grace au logiciel Epi Info 2000 nos données seront encodées et analysées dans Microsoft Excel, ensuite ces données seront présentées en formes de tableaux et graphiques.

2.7. VARIABLES ETUDIÉES

Les variables sociodémographiques

- L'âge des patients, Etude de la résistance aux antibiotiques des entérobactéries isolées à l'HGR FSKi du 01 Mai 2020 au 01 Mai 2022.
- Le sexe des patients, Adresse, profession, Niveau d'étude

Les données bactériologiques

- La nature des prélèvements,
- Les espèces identifiées,
- Les résultats des tests de résistance aux antibiotiques,
- Les mécanismes de résistance utilisés par les bactéries,
- Les phénotypes résistants.

2.8. MATERIELS ET METHODES

2.8.1. Matériels

➤ Souches étudiées :

Le matériel étudié était des souches bactériennes de la famille des enterobacteriaceae.

➤ Prélèvements :

Les produits pathologiques étaient constitués d'urines, de pus, de sang, de liquide d'épanchement, d'expectoration, de selle et des exsudats génitaux féminins.

➤ Matériel essentiel ;

- Microscope optique ; Bec bunsen ; Pipette pasteur ; Cellule de Malassez ; Boites de Pétri ; Lames porte-objet et lamelle ; Etuve bactériologique ; Distributeurs d'antibiotiques ; Ecouvillon ; Milieux de culture ; Milieux de culture solides ; Milieu ordinaire ou gélose au sang ; CLED ; Mac conki, Muller Hunton ; Gélose Hektoen ; TCBS ; Milieux de culture liquides ; Bouillon (cœur-cervelle) ; Flacon d'hémoculture (aero-anaérobie) ;
- Milieux d'identification : La galerie de LEMINOR ; Quelques disques d'antibiotiques testés et leurs charges ; Béta-lactamines ; Pénicillines ; Ampicilline : 10µg, Amoxicilline+Acide clavulanique : 20+10µg, Pipéracilline+Tazobactam : 75+10µg, Ticarcilline : 75µg

- **Céphalosporines** : Cefalotine : 30µg, Cefoxitine : 30µg, Cefotaxime : 30µg, Ceftazidime : 30µg
- **Carbapénèmes** : Ertapénème : 10µg, Imipenème : 10µg
- **Aminosides** : Amikacine : 30µg, Gentamicine : 10µg, Tobramycine : 10µg
- **Fluoroquinolones** : Ciprofloxacine : 5µg, Ofloxacine : 5µg
- **Quelques autres** : Sulfamethoxazole+Trimethoprim : 23,75+1,25µg
- **Nitrofurantoïne** : 300µg, Colistine : 10µg, Fosfomycine : 50µg

Chap.3. RESULTATS

Ce chapitre porte sur la présentation des résultats. Il y a d'abord quelques informations sur les caractéristiques sociodémographiques des enquêtés. Ensuite, il va s'agir de présenter les résultats sur les études des souches des entérobactéries résistantes aux antibiogrammes isolés dans les urines à l'HGR FSKI WALUNGU. Enfin, suivra la discussion des résultats.

3.1. CARACTERISTIQUE SOCIODEMOGRAPHIQUE

Tableau 1: Répartition selon le sexe

	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Masculin	23	46,0	46,0	46,0
Valide Féminin	27	54,0	54,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Source : Nos enquêtes sur terrain, octobre 2022

Ce tableau montre que 54% des fiches des examens des patients enquêtés sont de sexe féminin, soit la majorité. Par contre ceux de sexe masculin est de 46%. Cette répartition a été voulu ainsi, pour nous permettre d'obtenir une vue d'ensemble des relations hommes-femmes de manière à ne pas biaiser les résultats qui seraient liés au déséquilibre des nombres d'enquêtés par sexe.

Tableau 2: Répartition selon l'âge

	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
71 ans et plus	4	8,0	8,0	8,0
61 à 70 ans	4	8,0	8,0	16,0
51 à 60 ans	3	6,0	6,0	22,0
Valide 41 à 50 ans	3	6,0	6,0	28,0
31 à 40 ans	5	10,0	10,0	38,0
21 à 30 ans	9	18,0	18,0	56,0
16 à 20 ans	22	44,0	44,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Source : Nos enquêtes sur terrain, octobre 2022

Au vu données de ce tableau, nous voyons que, selon ordre décroissante, 8% des patients sont entre 71 ans et plus, 61 à 70 ans ; 6% sont entre 51 à 60 ans, 41 à 50 ans ; 10% sont entre 31 à 40 ans ; 18% sont entre 21 à 30 ans et enfin 44% soit la majorité sont entre 16 à 20 ans.

Tableau 3: Répartition selon Profession

	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Sans travail	13	26,0	26,0
	Fonctionnaire de l'Etat	10	20,0	46,0
	Enseignant/e	4	8,0	54,0
	Cultivateur/trice	18	36,0	90,0
	Commerçant/e	5	10,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0

Source : Nos enquêtes sur terrain, octobre 2022

Dans ce tableau, 26% des patients sont sans travail ; 20% sont fonctionnaire de l'Etat ; 8% sont des enseignant (e)s ; 36% sont des cultivateurs et 10% sont des commerçantes.

Tableau 4: Répartition selon l'origine

	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	HZ	22	44,0	44,0
	Hors AS	17	34,0	78,0
	AS	11	22,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0

Source : Nos enquêtes sur terrain, octobre 2022

Il ressort de ce tableau que, 44% des patients provient de HZ ; 34% provient Hors AS et 22% provient de l'AS.

3.2. RENSEIGNEMENT CLINIQUE DU PATIENT

Tableau 5: Prise des antibiotiques lors de la suspicion d'une infection urinaire

	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide Non	50	100,0	100,0	100,0

Source : Nos enquêtes sur terrain, octobre 2022

A la lumière de données de ce tableau, 100% des fiches des patients consulté, n'ont pas pris les antibiotiques d'une infection urinaire.

Tableau 6: Leucocytes

	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Quelques rares leucocytes	10	20,0	20,0	20,0
Nombreux leucocytes	15	30,0	30,0	50,0
Valide Innombrables leucocytes	19	38,0	38,0	88,0
Assez rares leucocytes	6	12,0	12,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Source : Nos enquêtes sur terrain, octobre 2022

Il ressort de ce tableau, 20% des résultats des examens à frais sont quelques rares leucocytes ; 30% sont nombreux leucocytes ; 38% sont innombrables leucocytes et 12% sont assez rares leucocytes. Tous ces éléments sont les résultats des examens à frais qu'on a réalisée dans à l'HGR FSKI WALUNGU durant ce 5 ans dernier.

Tableau 7: Bactérie à la coloration de gram

	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
lactobacilles	28	56,0	56,0	56,0
Validé cocis gram positifs	4	8,0	8,0	64,0
bâtonnets gram négatifs	18	36,0	36,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Source : Nos enquêtes sur terrain, octobre 2022

Ce tableau montré que, 56% de la bactérie à la coloration de gram sont des lactobacilles, suivi par 36% des bâtonnets gram négatifs et enfin 8% de cocis gram positifs.

Tableau 8: Culture

	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Stérile	5	10,0	10,0	10,0
Validé positive	45	90,0	90,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Source : Nos enquêtes sur terrain, octobre 2022

Il ressort de tableau que, la majorité de la culture des fiches des patients consultés sont positive, il représente 90%. Par contre, 10% sont stérile.

Tableau 9: Germes isoles

	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Sans bactérie	5	10,0	10,0	10,0
Valide E. Coli	45	90,0	90,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Source : Nos enquêtes sur terrain, octobre 2022

Dans ce tableau, nous voyons que 90% des germes isolés sont d'E. Coli et 10% sont sans bactérie.

Tableau 10: Autres microbes

	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
sans parasites	5	10,0	10,0	10,0
Valide parasites	33	66,0	66,0	76,0
champignons	12	24,0	24,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Source : Nos enquêtes sur terrain, octobre 2022

Ce tableau nous montre que, 10% des autres microbes sont sans parasites ; 66% sont des parasites ; 12% sont des champignons.

Tableau 11: Antibiogramme

Amicacin				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
sensible sup (17)	17	34,0	34,0	34,0
résistant inf. à (14)	15	30,0	30,0	64,0
Valide intermédiaire (15-16)	13	26,0	26,0	90,0
	5	10,0	10,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	
Amoxylineclav				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
sensible sup (17)	19	38,0	38,0	38,0
résistant inf. (13)	14	28,0	28,0	66,0
Valide intermédiaire (15-17)	12	24,0	24,0	90,0
	5	10,0	10,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Ampiciline				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
sensible sup (22)	14	28,0	28,0	28,0
résistant inf. (13)	16	32,0	32,0	60,0
Valide intermédiaire (16-21)	15	30,0	30,0	90,0
	5	10,0	10,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	
Azytromicine				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
sensible sup (22)	12	24,0	24,0	24,0
résistant (15)	14	28,0	28,0	52,0
Valide intermédiaire (16-21)	19	38,0	38,0	90,0
	5	10,0	10,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	
Ceftriaxone				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Sensible sup (21)	14	28,0	28,0	28,0
résistant inf. (13)	26	52,0	52,0	80,0
Valide intermédiaire	5	10,0	10,0	90,0
	5	10,0	10,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	
Céfotaxime				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Sensible sup (21)	25	50,0	50,0	50,0
résistant inf. (13)	10	20,0	20,0	70,0
Valide intermédiaire (14-20)	10	20,0	20,0	90,0
	5	10,0	10,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	
Céfuroxime				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Sensible sup (18)	9	18,0	18,0	18,0
résistant inf. (14)	19	38,0	38,0	56,0
Valide intermédiaire (15-17)	17	34,0	34,0	90,0
	5	10,0	10,0	100,0

Total	50	100,0	100,0	
Chrolaphénicol				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
résistant	45	90,0	90,0	90,0
Valide	5	10,0	10,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	
Ciprofloxacine				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Sensible sup (21)	19	38,0	38,0	38,0
résistant (15)	16	32,0	32,0	70,0
Valide intermédiaire (16-20)	10	20,0	20,0	90,0
	5	10,0	10,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	
Cotrimoxazole				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
sensible sup (16)	6	12,0	12,0	12,0
résistant (10)	25	50,0	50,0	62,0
Valide intermédiaire (11-14)	14	28,0	28,0	90,0
	5	10,0	10,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	
Gentamycine				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
sensible sup (15)	22	44,0	44,0	44,0
résistant inf. (12)	9	18,0	18,0	62,0
Valide intermédiaire (13-14)	14	28,0	28,0	90,0
	5	10,0	10,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	
Meropenem				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
sensible	7	14,0	14,0	14,0
résistant	20	40,0	40,0	54,0
Valide intermédiaire	18	36,0	36,0	90,0
	5	10,0	10,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Acidenalidixique				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	résistant inf. (14)	38	76,0	76,0
	Intermédiaire (14-18)	7	14,0	90,0
		5	10,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0
Nutrofurantoïne				
	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	sensible sup (17)	3	6,0	6,0
	résistant inf. (14)	42	84,0	90,0
		5	10,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0

Source : Nos enquêtes sur terrain, octobre 2022

Au vu de données de ce tableau :

- En ce qui concerne l'**Amicacin**, 34% sont sensible sup (17) ; 26% sont intermédiaire (15-16) et 30% sont résistant inf. à (14).
- Pour **Amoxicilline**, 38% sont sensible sup (17) ; 24% sont intermédiaire (15-17) et 28% sont résistant inf. à (13).
- En ce qui concerne l'**Ampicilline**, 28% sont sensible sup (22) ; 30% sont intermédiaire (16-22) et 28% sont résistant inf. à (15).
- **Azytromycine**, 24% sont sensible sup (22) ; 38% sont intermédiaire (16-21) et 28% sont résistant inf. à (15).
- **Ceftriaxone**, 28% sont sensible sup (21) ; 10% sont intermédiaire et 52% sont résistant inf. à (13).
- En ce qui concerne **Cefotaxime**, 50% sont sensible sup (21) ; 20% sont intermédiaire (14-20) et 20% sont résistant inf. à (13).
- En ce qui concerne **Céfuroxime**, 18% sont sensible sup (18) ; 34% sont intermédiaire (15-17) et 30% sont résistant inf. à (14).
- **Chrolaphénicol**, 90% sont résistant inf. à (15).
- **Ciprofloxacine**, 38% sont sensible sup (21) ; 20% sont intermédiaire (16-20) et 32% sont résistant inf. à (15).
- **Cotrimoxazole**, 12% sont sensible sup (16) ; 28% sont intermédiaire (11-15) et 50% sont résistant inf. à (10).

- **Gentamycine**, 44% sont sensible sup (15) ; 25% sont intermédiaire (13-14) et 18% sont résistant inf. à (12).
- **Meropenem**, 14% sont sensible ; 36% sont intermédiaire et 40% sont résistant.
- **Acide nalidixique**, 76% sont sensible sup (19) ; 14% sont intermédiaire (14-18).
- **Nutrofuratoine**, 6% sont sensible sup (17) ; 84% sont résistant inf. à (14).

3.3. DISCUSSION DES RESULTATS

Nous voici au terme de ce chapitre relatif aux résultats. On retient que les principales objectives de la recherche de cette étude peuvent déjà avoir des réponses. Ainsi, ces résultats permettent de toucher aux hypothèses de cette étude.

En effet, il s'agit d'une enquête eu cours de laquelle nous avons vérifié positivement nos 3 hypothèses de départ. Les données au tableau N°1 à 4 affirment notre 1^{ere} hypothèse : il ressort de ceux tableaux, 54% des fiches des examens des patients enquêtés sont de sexe féminin, soit la majorité. Par contre ceux de sexe masculin est de 46%. D'où 8% des patients sont entre 71 ans et plus, 61 à 70 ans ; 6% sont entre 51 à 60 ans, 41 à 50 ans ; 10% sont entre 31 à 40 ans ; 18% sont entre 21 à 30 ans et enfin 44% soit la majorité sont entre 16 à 20 ans.

Ainsi, 26% des patients sont sans travail ; 20% sont fonctionnaire de l'Etat ; 8% sont des enseignant (e)s ; 36% sont des cultivateurs et 10% sont des commerçantes. Enfin, 44% des patients proviennent de HZ ; 34% provient Hors AS et 22% provient de l'AS.

Pour ce qui est de la 2^{ème} hypothèse, les données de tableau N°9 le confirment ; d'où 90% des germes isolés sont d'E. Coli et 10% sont sans bactérie.

Enfin, pour ce qui de la 3^{ème} hypothèse, les données de tableau N°11 le confirment.

CONCLUSION GENERALE

Nous sommes au terme de notre travail intitulé « profil des antibiotiques de la résistance des entérobactéries des infections urinaires isolées à l'HGR FSKI WALUNGU ».

Nous sommes partis de la problématique qui stipule que, La découverte des antibiotiques a constitué un événement majeur dans l'histoire de la médecine ; leur usage a augmenté l'espérance de vie moyenne d'une quinzaine d'années, en comparaison, un traitement qui guérirait 100% des cancers, n'allongerait l'espérance de vie que de 5 ans.

La résistance aux antimicrobiens est un problème important dans le monde. Celle des bacilles à Gram négatif aux carbapénèmes est devenue un problème mondial de santé. La dissémination des bactéries résistantes est à l'origine d'une augmentation considérable de la mortalité, de la morbidité ainsi que du coût de traitement. La dissémination mondiale des entérobactéries productrices de carbapénémase (CEP) est un problème plus récent. La réalité de cette menace a été récemment reconnue par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) dans son rapport de 2014 sur la résistance aux antibiotiques. Des rapports très médiatisés en 2016 ont mis en garde contre les dangers de l'inaction. Près de 700 000 décès dans le monde pourraient être imputables à la résistance aux antimicrobiens.

En France, la lutte contre les BMR est une priorité nationale de santé qui implique toute la communauté médicale. Parmi les BMR, les entérobactéries productrices de β -lactamase à spectre étendu (BLSE), résistantes aux céphalosporines de 3^{ème} génération (C3G), ont pris une place très importante en raison de leur fréquence élevée et de leur fort potentiel pathogène. Mais c'est aussi leur commensalisme, et le caractère aisément transférable de leurs mécanismes de résistance qui font des E-BLSE des BMR cible du programme national visant à prévenir et contrôler leur diffusion.

En Afrique ce phénomène de résistance est mal évalué. Toutefois, des études rapportent que le continent africain n'est pas en marge du phénomène. En Afrique de l'Ouest comme à travers le monde, la résistance aux antibiotiques concerne principalement les bactéries produisant des BLSE. Au sein de la population hospitalière, la prévalence du portage de BLSE était de 10,3% au Nigeria, de 21,4% dans un hôpital au Mali et de 31,0% chez les enfants hospitalisés pour malnutrition au Niger. Au cours d'une étude dans un orphelinat au Mali, les auteurs ont trouvé une prévalence de portage de BLSE qui variait de 63,0% chez les membres du personnel à 100,0% chez les enfants. Les causes de l'émergence et de la dissémination de cette résistance sont multiples, mais l'utilisation excessive et /ou inappropriée de ces antibiotiques est, sans conteste, la principale raison de cette évolution.

En RDC, selon une étude menée à l'université de Kinshasa en 2020, la fréquence élevée de résistance aux antibiotiques des entérobactéries pourrait expliquer par la prolifération préférentielle de certains germes au niveau des voies urinaires et la multiplicité des facteurs favorisants (l'âge, le sexe, l'état du patient) et obtient ainsi 911 souches d'entérobactéries sur 1098 souches de BGN étudiées soit 83%. En RDC en général et à BUKAVU en particulier, l'hémoculture est inaccessible à la majorité des patients. Une étude a été menée pour évaluer

la sensibilité de *Salmonella* spp aux antibiotiques couramment utilisés dans la prise en charge de la fièvre typhoïde à Bukavu : les souches de *Salmonella* spp isolée à Bukavu sont sensibles à la ciprofloxacine (91,7%), au Ceftazidime (81,7%), ceftriaxone (80%), Norfloxacine (80%), Amikacin (76,6%), et au Cefuroxime (73,3%). Elles restent résistantes aux autres molécules d'antibiotiques.

C'est ainsi qu'après avoir imprégné de l'importance du problème au sein de la communauté, c'est ainsi que nous avons beau juger de mener cette étude afin de contribuer à promouvoir la santé de la population de l'Aire de Santé de l'Hôpital Général de Référence FSKi /Walungu.

C'est autour de ces observations que nous avons formulé nos hypothèses de recherche.

Après analyse des différents propos des enquêtés interviewés sur terrain, nous avons aboutis aux résultats suivants :

- 54% des fiches des examens des patients enquêtés sont de sexe féminin, soit la majorité. Par contre ceux de sexe masculin est de 46%. D'où 8% des patients sont entre 71 ans et plus, 61 à 70 ans ; 6% sont entre 51 à 60 ans, 41 à 50 ans ; 10% sont entre 31 à 40 ans ; 18% sont entre 21 à 30 ans et enfin 44% soit la majorité sont entre 16 à 20 ans. Ainsi, 26% des patients sont sans travail ; 20% sont fonctionnaire de l'Etat ; 8% sont des enseignant (e)s ; 36% sont des cultivateurs et 10% sont des commerçantes. Enfin, 44% des patients proviennent de HZ ; 34% provient Hors AS et 22% provient de l'AS.
- 90% des germes isolés sont d'E. Coli et 10% sont sans bactérie.
- Enfin, 34% sont sensible sup (17) ; 26% sont intermédiaire (15-16) et 30% sont résistant inf. à (14). **Amoxicilline**, 38% sont sensible sup (17) ; 24% sont intermédiaire (15-17) et 28% sont résistant inf. à (13). **Ampicilline**, 28% sont sensible sup (22) ; 30% sont intermédiaire (16-22) et 28% sont résistant inf. à (15). **Azytromycine**, 24% sont sensible sup (22) ; 38% sont intermédiaire (16-21) et 28% sont résistant inf. à (15). Etc.

Ainsi, nous restons ouvertes à toutes les remarques et critiques de nos lecteurs en vue d'une humble complémentarité.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. FAUCHÈRE JL et AVRIL JL. Bactériologie générale et médicale. Ellipses Edition Marketing S. A., Paris, 2002:170-173.
2. BRYSKIER A. Epidémiologie de la résistance aux antibactériens. In : Bryskier A. Antibiotiques, agents antibactériens et antifongiques. Paris : Ellipses, 1999 : 91.
3. JONES RN, PFALLER MA. Résistance bactérienne : Un problème dans le monde entier. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 1998; 31: 379-88.
4. MELETIS G. “Carbapenem resistance: overview of the problem and future perspectives” *Ther. Adv. Infect. dis*. 2015.
5. LOGAN KL and WEINSTEIN RA. “the epidemiology of carbapenem-resistant enterobacteriaceae: The impact and evolution of a global menace,” *J. Infect. Dis*. 2017.
6. OMS “RESIS ” 2014. Rapport OMS.
7. JIM O'NEILL. “Résistance aux antimicrobiens : les enjeux de la réunion des Nations Unies,” *Bull, l'organisation Mond, la santé*, vol. 2016 ;94 :63, 2016.
8. PATRICIA A. Bradford Extended-Spectrum bêta-Lactamases in the 21st Century: Characterization, Epidemiology, and Detection of This Important Resistant Threat. *Clin Microbiol Rev*. 2001; 14(4):933-51.
9. TENOVER FC. Développement et propagation de la résistance bactérienne aux antimicrobiens : Un aperçu. *Clin Infect Dis*, 2001; 33 (Suppl 3): 108S-15S.
10. PICOT S, RAKOTOMALALA RS, FARNY K, SIMAC C and al. Evolution of resistance to antibiotics from 1997 to 2005 in the Reunion Island. *Med Mal Infect*, 2010; 40(11): 617-24.
11. BMR-Raisin, « Surveillance des bactéries multi résistantes dans les établissements de santé en France », 2013.
12. DENIS F, PLOY MC, MARTIN C, BINGEN E, et QUENTIN R. Bactériologie médicale, Techniques usuelles, 2ème édition. Paris : Elsevier Masson, 2011. R. Bonnet, « Chapitre 16 - β -lactamines et entérobactéries », in *Antibiogramme*, 3ème édition. Paris: Editions Eska, 2012, p. 165-188
13. ELOUENNAS M, SAHNOUM I, ZRARA A, BAJJOU T and al. Epidemiology and susceptibility profile of blood culture isolates in an intensive care unit (2002-2005). *Med Mal Infect*, 2008 Jan; 38(1):18-24.
14. ANEH. Guide référentiel en Antibiothérapie, juin 2011.

14. DOUMBIA ROKIA. Profil de l'antibio-résistances des germes responsables d'infections urinaires à l'Institut National de Sante Publique de Bamako de janvier 2015 à juillet 2019. Thèse Pham [Bamako]. Faculté de Médecine, de Pharmacie et Odontostomatologie. 2020. Thèse n°20P67
15. CRISTIAN C. Microbiologie Hygiène Base microbiologiques de la diététique. Ed. TEC & DOC Lavoisier, Paris. 2008, p.76 -86, 257.
16. MADIGAN M et MARTINKO J. Biologie des micro-organismes. 11ème Edition. PEARSON Education, France.2007, p.354-355.
17. MEZIANI M. Mémoire de Magistère Contribution du diagnostic biochimique bactérien dans l'établissement des parentés phylogénétiques : Cas des Entérobactéries et Pseudomonas, Université Mentouri Constantine. 2012, p.3.
18. Epidémiologie de la résistance de salmonella spp aux antibiotiques
19. MINOR L et VERON M. Bactériologie médicale. 2e édition. Edition Flammarion Médecine-Sciences. Paris. 1989, p.312-459.
20. SAVOYE F. Optimisation du protocole de recherche des Escherichia coli producteurs de Shiga-toxines (STEC) dans les aliments. THÈSE de doctorat en Microbiologie. Université de Bourgogne. France. 2011, p 42-43.
21. VERNZOY-ROZAND C et MONTET MP. Escherichia coli O157: H7. Londres, Paris, New York: Tec et Doc, 2001, p. 135.
22. ROBERT CL, MSHAR PA, CARTTER ML, HADLER JL, SOSIN DM, HAYES PS et BARRETT TJ. The role of heightened surveillance in an outbreak of Escherichia coli O157:H7. Epidemiol and Infect 115: 1995, p. 447-454.
23. GRIFFIN PM. Escherichia coli O157:H7 and other entrohémorragic Escherichia coli. In: Infectious of the Gastrointestinal Tract/Ed. par Blaser MJ, Smith PD, Radvin JI, Greenberg HB, Guerrant RL. New York: Raven Press, 1995, p.739-758.
24. STEPHAN R et UNTERMANN F. Virulence Factors and Phenotypical Traits of Verotoxin-Producing Escherichia coli Strains Isolated from Asymptomatic Human Carriers. J Clin Microbiol 37: 1999, p.1570-1572.
25. PITIE-SALPÊTRIÈRE. CHU-PS Bactériologie DCEM1.Université PARIS-VI Pierre et Marie Curie, Faculté de Médecine Pitié-Salpêtrière. Service de Bactériologie. 2003
26. SINGLETON P. Bactériologie pour la médecine et les biotechnologies. 6e édition, Dunod, Paris. 2005, p.327-328. 28. microcsb.net/IMG/pdf/doc-62.pdf. [En ligne]. (Consulté le 06/02/2022)

27. DUFOUR JP. Les diarrhées du macaque cynomolgus (*Macaca fascicularis*) : essai de prophylaxie dans un élevage de l'île Maurice. Université Paul-Sabatier De Toulouse. Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire. 2005, p. 65. THESE : 2005 TOU 3-4003.
28. CARBONNELLA B, DENIS F, MARMONIER A, PINON G, et VARGUE R. Bactériologie Médicale : Techniques usuelles. SIMEP SA. Paris. 1987, p.146, 155
29. FAUCHÈRE JL et AVRIL JL. Bactériologie générale et médicale. Ed Ellipses. Paris. 2002, p.365

TABLE DES MATIERES

Epigraphe.....	I
Dédicace	II
Remercîments	III
Liste des tableaux et figures.....	IV
Sigles et abréviations.....	V
0. INTRODUCTION.....	1
0.1. Problématique.....	1
0.2. Objectifs	3
0.2.1. Objectif général	3
0.2.2. Objectifs spécifiques.....	3
0.3. Hypothèses	4
0.4. Délimitation de L'étude.....	4
Chap.1. GENERALITES.....	5
1.1. DEFINITION DE CONCEPTS	5
1.1.1. Les BLSE :	5
1.1.2. Les BMR :	5
1.1.3. Les entérobactéries :.....	5
1.1.4. Taxonomies	6
1.2. CARACTERES BACTERIOLOGIQUES	7
1.3. LES CARACTERES MORPHOLOGIQUES.....	7
1.4. LES CARACTERES CULTURAUX.....	7
1.5. LES CARACTERES BIOCHIMIQUES	8
1.6. LES CARACTERES ANTIGENIQUES	8
1.7. Etude des quelques genres et espèces particuliers.....	9
1.7.1. Escherichia.....	9
1.7.2. Shigella	11
1.7.3. Klebsiella.....	12
1.7.4. Proteus-Providencia	12
1.7.5. Salmonella	12
Chap.2. METHODOLOGIE	14
2.1. TYPE D'ETUDE	14
2.2. PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE	14
2.3. POPULATION D'ETUDE.....	15

2.4. CRITERE D'INCLUSION ET NON INCLUSION	15
2.4.1. Critère d'inclusion :	15
2.4.2. Critère de non inclusion :	15
2.5. TAILLE DE L'ECHANTILLON	15
2.6. COLLECTE DES DONNEES	15
2.7. VARIABLES ETUDIEES	16
2.8. MATERIELS ET METHODES	16
2.8.1. Matériels	16
Chap.3. RESULTATS	18
3.1. CARACTERISTIQUE SOCIODEMOGRAPHIQUE	18
3.2. RENSEIGNEMENT CLINIQUE DU PATIENT	19
3.3. DISCUSSION DES RESULTATS	25
CONCLUSION GENERALE	26
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	28
TABLE DES MATIERES	31
Annexe	33

