



PROFIL DE RESISTANCE DES BACILLES A GRAM NÉGATIF NON FERMENTAIRES ISOLES AU LABORATOIRE BIOTECH DE BAMAKO

RESISTANCE PROFILE OF NON-FERMENTATIONAL GRAM-NEGATIVE BACILLIA ISO- LATED AT THE BIOTECH LABORATORY IN BAMAKO

MAIGA A^{1,2}, BARAIKA AM^{1,3}, SARR AM⁴, TOURÉ A⁴, TRAORÉ A⁵, DICKO OA², DIARRA L², BOUGOUDOGO F^{1,3}, KOURIBA B^{1,6}

1. Faculté de médecine et d'odontostomatologie de Bamako (FMOS), USTTB, Bamako, Mali
2. Laboratoire de Biologie Médicale et d'Hygiène Hospitalière du CHU du Point-G, Bamako, Mali
3. Institut National de Recherche en Santé Publique
4. Laboratoire Biotech de Torokorobougou
5. Institut National de Formation en Sciences de la Santé
6. Centre d'Infectiologie Charles Mérieux

Auteur correspondant : Dr Aminata Maiga, mimimaiga@yahoo.fr, Tel : +223 75 89 80 54

RÉSUMÉ

Introduction : La résistance aux antibiotiques est un problème majeur de santé publique, qui nécessite une attention particulière, surtout chez les bacilles à Gram négatif non fermentaires. Ce travail est une étude prospective portant sur les patients venus avec une demande d'examen bactériologique au laboratoire Biotech afin d'évaluer le profil de résistance. L'objectif général était d'évaluer la résistance aux antibiotiques des souches des bacilles à Gram négatif non fermentaires isolées de mars 2020 à mars 2021 au laboratoire Biotech de Bamako. **Méthodologie** : Toutes les souches bactériennes de bacilles à Gram négatifs non fermentaires isolées des prélèvements de patients ont été collectées. Le laboratoire privé Biotech de Torokorobougou est une structure spécialisée qui reçoit, en grande partie les demandes d'analyses biologiques, des échantillons provenant des milieux hospitaliers et communautaires. Ce laboratoire a une activité élevée de réalisation des examens bactériologiques. Le volume des analyses par an, s'élève à 45.288. Pour cette étude bactériologique et d'antibiogramme nous avons utilisé les méthodes conventionnelles respectant les recommandations du CASFM 2020. L'analyse des résultats a été effectuée par SPSS version 19.0. **Résultats** : *Pseudomonas* spp était l'espèce la plus fréquemment isolée avec 43,5%, suivie d'*Acinetobacter baumannii* avec 32,6%. *Burkholderia cepacia* était l'espèce la moins fréquente avec 2,2%. L'évaluation de la sensibilité aux antibiotiques a révélé une résistance très élevée à la ticarcilline, à l'association piperacilline/tazobactam et aux fluoroquinolones. Les phénotypes céphalosporinase hyperproduite pour les bêta-lactamines et le phénotype sauvage pour les aminosides étaient les plus fréquents. **Conclusion** : *Pseudomonas* spp et *A. baumannii* sont les bactéries à Gram négatif non fermentaires les plus fréquemment isolées chez les patients venus au laboratoire BIOTECH ; Ces souches étaient particulièrement résistantes à la ticarcilline, à l'association piperacilline/tazobactam et aux fluoroquinolones. Cependant cette étude nous interpelle sur nos pratiques thérapeutiques.

Mots clés : Bacilles Gram Négatif non Fermentaires ; Résistance, Biotech, Mali.

ABSTRACT

Introduction: Antibiotic resistance is a major public health problem, which requires special attention, especially in non-fermentative Gram-negative bacilli. This work is a prospective study on patients who came with a request for bacteriological examinations at the Biotech laboratory in order to assess the resistance profile. Objective: To evaluate the resistance to antibiotics of strains of non-fermentative Gram-negative bacilli isolated from March 2020 to March 2021 at the Biotech laboratory in Bamako. **Methods**: All bacterial strains of non-fermentative Gram-negative bacilli isolated from patient samples were collected. The private Biotech laboratory in Torokorobougou is a specialized structure that receives, in large part, requests for biological analyses, samples from hospital and community settings. This laboratory has a high activity of carrying out bacteriological examinations. The volume of analyzes per year amounts to 45,288. For this bacteriological and antibiogram study, we used conventional methods respecting the recommendations of the CASFM 2020. The analysis of the results was carried out by SPSS version 19.0. **Results**: *Pseudomonas* spp was the most frequently isolated species with 43.5%, followed by *Acinetobacter baumannii*, with 32.6%. *Burkholderia cepacia* was the least frequent species with 2.2%. Antibiotic susceptibility testing revealed very high resistance to ticarcillins, piperacillin/tazobactam, and fluoroquinolones. The hyperproduced cephalosporinase phenotypes for beta-lactams and the wild-type phenotype for aminoglycosides were the most frequent. **Conclusion**: *Pseudomonas* spp and *A. baumannii* are the most frequently isolated non-fermentative Gram-negative bacteria from patients coming to the BIOTECH laboratory; these strains were particularly resistant to ticarcillin, the piperacillin/tazobactam combination and fluoroquinolones. However, this study challenges us about our practices in caring for our patients.

Keywords: Non-Fermentative Gram-Negative Bacilli; Resistance, Biotech, Mali

Pour citer cet article : Maiga A, Baraika AM, Sarr AM, Touré A, Traoré A, Dicko OA, Diarra L, Bougoudogo F, Kouriba B. Étude du profil de résistance des bacilles à gram négatif non fermentaires isolés au laboratoire biotech de Bamako. Rev Ben Mal Inf. 2023; 2(1): xx-xx.

INTRODUCTION

La résistance bactérienne aux antibiotiques est devenue un problème d'importance croissante en pratique médicale au cours de ces dernières années [1]. Son épidémiologie dans le monde est marquée par la dissémination qui est à l'origine d'une augmentation considérable de la mortalité, de la morbidité ainsi que du coût des traitements [2]. Parmi les germes responsables d'infections bactériennes, nous avons les bacilles à Gram-négatif non fermentaires. Par définition, ils n'utilisent pas les hydrates de carbone comme source d'énergie ou les utilisent via des voies métaboliques autres que la fermentation. En médecine, les espèces les plus fréquemment rencontrées sont *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Stenotrophomonas maltophilia*, ainsi que les espèces des genres *Bordetella*, *Burkholderia* et *Moraxella* [3]. En 2020 Márió Gajdács en Hongrie, dans une étude sur les infections urinaires, rapportait que *P. aeruginosa* représentait (2,72 % $\pm$ 0,64 %) des échantillons provenant de patients externes et (5,43 % $\pm$ 0,81 %) provenant d'échantillons urinaires de patients hospitalisés, respectivement [4].

En 2009 en Espagne, Garcia-Vidal C. et al. dans une étude prospective réalisée rapportait une prévalence de *P. aeruginosa* dans les expectorations de 16, 5% chez des patients hospitalisés pour exacerbation de BPCO [5]. Aussi Rao, et al. Au cours d'une étude sur la détection des carbapénémases dans différents types de prélèvements avaient isolé 34,48% des espèces de *Pseudomonas* à Karnataka en Inde en 2019 [6].

Au Cameroun, la prévalence de bacilles à Gram négatifs non fermentaires était de 7,4% [7]. Au Burkina en 2011 selon une étude réalisée sur le profil bactériologique des infections du site opératoire au centre hospitalier universitaire Sourou Sanou de Bobo Dioulasso la prévalence des bacilles à Gram négatifs non fermentaires était de 16,5 % [8].

Au Mali à l'INSP en 2019, *Pseudomonas aeruginosa* et

Maiga A. et al.

Acinetobacter baumannii ont représenté 13% des souches [9].

Le délai de réalisation des examens bactériologiques est relativement long pour les cas positifs car il faut réaliser l'antibiogramme. La pratique de l'antibioprophylaxie probabiliste est donc justifiée. Toutefois, il est important de réaliser dans les services et dans les pays l'écologie bactérienne afin de rendre objective la prescription des antibiotiques. C'est dans cette optique que la présente étude a été réalisée pour déterminer le profil de résistance des bacilles à Gram négatif non fermentaires isolés au laboratoire privé Biotech de Bamako.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le laboratoire Biotech de Torokorobougou, a servi de cadre et lieu d'étude. Le laboratoire privé Biotech de Torokorobougou est une structure spécialisée qui reçoit, en grande partie les demandes d'analyses biologiques, des échantillons provenant des milieux hospitaliers et communautaires. Ce laboratoire a une activité élevée de réalisation des examens bactériologiques. Le volume des analyses par an, s'élève à 45.288 selon le rapport annuel de 2021 du laboratoire.

Il s'agissait d'une étude, transversale, prospective et descriptive sur une période d'un an, allant de Mars 2020 à Mars 2021. Tous les patients se présentant avec une demande d'examen bactériologique au laboratoire Biotech ont été inclus dans l'étude. Les prélèvements étaient les urines, les pus, les liquides d'ascite, les expectorations, des selles et des prélèvements vaginaux. Ces prélèvements ont été effectués sur place ou acheminés au laboratoire. Les prélèvements d'urines ont été réalisés sur les premières urines du matin recueillies dans un flacon stérile remis au patient dans la salle de prélèvement ou la veille lorsque le prélèvement était effectué à domicile. A la remise du flacon les conditions de prélèvement et la technique étaient expliquées aux patients ou à son

Profil de résistance des bacilles à gram Négatif...

accompagnant.

Les prélèvements endocervical et urétral ont été réalisés au laboratoire Biotech après avoir expliqué les conditions à respecter ou alors le kit de prélèvement a été remis au patient ou à son accompagnant si le prélèvement était réalisé ailleurs qu'au laboratoire tout en expliquant les conditions à respecter. Les selles ont été recueillies dans un récipient stérile puis acheminées au labo dans un délai de 30 minutes à une heure de temps ; souvent certaines étaient recueillies au sein du laboratoire. Les pus ont été prélevés soit dans une seringue ou dans un flacon puis acheminé au laboratoire ou souvent ce prélèvement était réalisé au laboratoire.

Pour les expectorations, le prélèvement a été effectué le matin par le patient au réveil après hygiène buccale. Le patient recueille les sécrétions du fond du poumon grâce à un effort de toux dans un pot stérile et transparent. Les prélèvements d'ascite ont été effectués par le médecin et recueillis dans un pot stérile ou dans une seringue puis acheminés au laboratoire Biotech.

Les milieux de culture utilisés étaient pour les urines la gélose chromogène (UriSelect™ 4 Medium, Bio-Rad Laboratories), la gélose Eosine Méthylène Blue (EMB) (code 356-4374, Bio-Rad, Marnes la Coquette, France) pour les prélèvements endocervical et urétral, le liquide d'ascite et de pus et la gélose Hektoen (code 64284, Bio-Rad, Marnes la Coquette, France) pour les selles.

L'identification de nos souches a été faite sur la base des caractères morphologiques, biochimiques et culturels, à savoir l'aspect des colonies sur les différents milieux de culture, la coloration de Gram, les résultats de la galerie API 20^{NE}. Le contrôle de qualité des souches de références utilisées était : *Pseudomonas* Imp-1U2A2257 (Ceftazidime résistant) et *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 (Ceftazidime sensible). Les résultats de l'automate VITEK®2 COMPACT ont été obtenus par la carte VITEK 2 GN 20 carte (Réf 21341) et l'antibiogramme par la carte VITEK 2 AST N233 20 cartes (Réf 413117) et contrôle de qualité par LyfoCults VT2GN

(comprehensive) 10x2 souches (Réf 41061) et LyfoCults VT2GN SL (streamlined) 2x2 souches (Réf 410586).

Les colonies dont l'identification à l'œil nu étaient difficiles, ont été passées à l'automate VITEK®2. L'interprétation des résultats de l'antibiogramme a été faite selon les recommandations du Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie 2020.

Chaque phénotype a été défini en fonction du comportement des différentes espèces aux différentes familles d'antibiotiques. Les souches de *P. aeruginosa* intermédiaires ou résistants à au moins une molécule dans chaque groupe d'antibiotiques ont été considérées comme multirésistantes [10].

RÉSULTATS

Notre étude a porté sur un total de 462 souches bactériennes parmi lesquelles 46 étaient des bacilles Gram négatif non fermentaires (BGNnF) soit une fréquence de 10%. Le sex ratio était de 1,18 en faveur des hommes avec (54,3 %). L'âge moyen était de 40 ans. La plupart de nos souches ont été isolées des urines avec (87%). Les principales bactéries isolées étaient : (**Figure 1**), *Pseudomonas spp* avec 43,5% ; suivi de *Acinetobacter baumannii* 32,6% ; et de *Chryseomonas luteola* 21,7%. Nos souches d'*Acinetobacter baumannii* ont été les plus résistantes à la ticarcilline et à l'association piperacilline/tazobactam. Les fluoroquinolones testées n'étaient pas actives sur nos souches (**Tableau I**).

Le phénotype céphalosporinase hyperproduite et Bêta-Lactamase à Spectre Elargi ont été les plus représentés pour les bêtalactamines (**Tableau II**).

Une souche sur deux de *C. luteola* était multi-résistante, suivie de d'*A. baumannii* et de *Pseudomonas spp* respectivement 26,66% et 25%, soit dans l'ensemble 32,6% de nos souches sont des espèces bactériennes multi-résistantes (**Figure 2**).

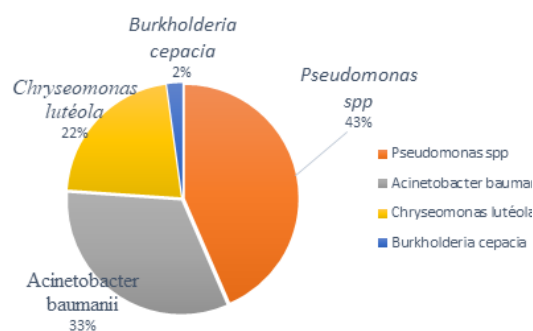


Figure 1 : Fréquence d'isolement des espèces des Bacilles à Gram négatifs non fermentaires au laboratoire Biotech en 2021

Tableau I : Profil de résistance des souches de BGNnF aux antibiotiques au laboratoire

Biotech en 2021

	Molécules d'ATB testées	<i>Pseudomonas spp</i> N=20	<i>A. baumannii</i> N=15	<i>C. luteola</i> N=10
		R (%)	R (%)	R (%)
BLTM	Ticaracilline	5 (25)	11 (73)	5 (50)
	Piperacilline / Tazobactam	3 (15)	11 (73,3)	2 (20)
	Ceftriaxone		1 (6,66)	
	Ceftazidime	3 (15)	3 (15)	2 (20)
	Imipénème	5 (25)	2 (13,33)	3 (30)
AMS	Amikacine	1 (5)	3 (20)	
	Gentamicine	4 (20)	6 (40)	6 (60)
FQ	Tobramicine	1 (5)	5 (33,33)	2 (20)
	Ciprofloxacine	7 (35)	10 (66,66)	7 (70)
	Ofloxacine	7 (35)	1 (6,66)	5 (50)

FQ: Fluoroquinolone, AMS: Aminosides, BLTM: Bêta lactamines

Tableau II : Phénotype de résistance des BGNnF isolées au laboratoire Biotech en 2021 aux différentes familles d'antibiotiques

		<i>Pseudomonas spp</i> N=20	<i>A. baumannii</i> N=15	<i>C. luteola</i> N=10
BLTM	Phénotype de résistance	N(%)	N(%)	N(%)
	Sauvage	3 (15)	1 (6,6)	2 (20)
	Céphalosporinase hyperproduite	7 (35)	4 (26,6)	5 (50)
	Pénicillinas TEM	5 (25)	0	0
AMS	Carbapénémase	1 (5)	2 (13,3)	3 (30)
	Sauvage	10 (50)	8 (53,3)	4 (40)
	G	4 (20)	1 (6,66)	4 (40)
	KT	3 (15)	2 (13,33)	1 (10)
FQ	KTG	1 (5)	5 (33,33)	3 (30)
	Sauvage	9 (45%)	1 (6,6%)	2 (20%)
	II	2 (10%)	5 (33,3%)	0
	IV	5 (25%)	1 (6,6%)	4 (50%)
	Efflux	3 (15%)	8 (53,33%)	2 (20%)

FQ: Fluoroquinolones; AMS: Aminosides; BLTM: Bêta lactamines,

TEM : pénicillase conférant une résistance aux carboxypénicillines, aux uréidopénicillines et à la cefsulodine mais sensible à la ceftazidime, l'aztréonam et l'imipénème.

K : souches résistantes à la kanamycine, mais sensibles aux autres aminosides.

KT : souches résistantes à la kanamycine, à la tobramycine mais sensibles aux autres aminosides.

KTG : souches résistantes à la kanamycine à la tobramycine et à la gentamicine.

DISCUSSION

Au cours de cette étude la fréquence d'isolement de *Pseudomonas spp* était de 43,5% suivi d'*A. baumannii* (32,6%). Ces taux étaient inférieurs à ceux rapportés par

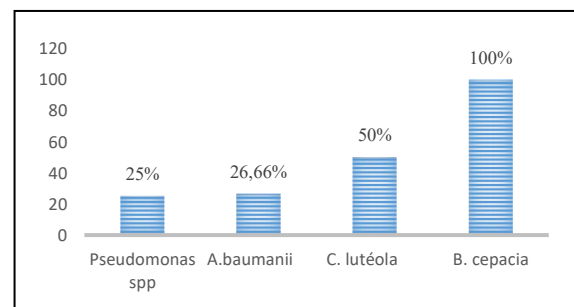


Figure 2 : Prévalence des bactéries multi-résistantes des BGNnF isolées au laboratoire Biotech en 2021

Dembélé, en 2019, qui étaient de 75% pour *P. aeruginosa* et 45,7% pour *A. baumannii* [9]. Par contre Pragasam et al. en Inde en 2016 ont rapporté des taux élevés avec une fréquence de 56,5% d'*Acinetobacter baumannii* et 43,5% de *Pseudomonas aeruginosa* [11]. Cette différence de taux pourrait s'expliquer par l'échantillonnage relativement petit dans notre étude.

Les souches de *Pseudomonas spp* isolées au cours de notre étude exprimaient des taux de résistance moins élevés aux carboxypénicillines (ticarcilline 25%, ticarcilline et tazobactam 15%). Nos taux sont inférieurs à ceux obtenus par Kamga et al au Cameroun en 2015 qui avaient rapporté 35,5% de résistance à la ticarcilline

Profil de résistance des bacilles à gram Négatif...

23,5% pour la piperacilline et le tazobactam [12]. Cependant notre étude a rapporté un taux élevé de résistance d'*Acinetobacter baumannii* aux antibiotiques. Elle fait état de 73 % de résistance à la ticarcilline et 73,3 % de résistance pour la Pipéracilline et le tazobactam ; ces taux de résistance étaient supérieurs à ceux d'Ebongue et al en 2014 à savoir 67,29% à la Ticarcilline et 56,97 % à la pipéracilline /tazobactam [7]. Ce pourcentage élevé de résistance des souches d'*A.baumannii* à ces antibiotiques n'est pas un fait nouveau car de nombreuses données de la littérature évoquent ce phénomène, qui pourrait s'expliquer par l'utilisation de ces molécules dans des nombreux traitements probabilistes mais aussi de la pression de sélection médicamenteuse [13]. Au cours de notre étude la résistance aux céphalosporines de 3^{ème} génération était moins élevée, nos taux étaient inférieurs à ceux de Dembélé qui étaient de 23,2% en 2019 à L'INSP [9]. L'imipénème avait une bonne activité sur les souches de *Pseudomonas spp* soit 25% de résistance et 13,33% pour *A. baumannii*. En 2019 Dembélé rapportait une résistance à l'imipénème de 10,7 % pour *Pseudomonas aeruginosa* et 31,6% pour *A. baumannii* aux carbapénèmes (Imipénème et Méropénème). Cela pourrait avoir son explication dans le fait que ses molécules étaient peu prescrites et restaient toujours peu accessible pour la majorité de la population. Aussi nos taux élevés pourraient s'expliquer par la petite taille de notre échantillon.

Les aminosides étaient actifs après les carbapénèmes sur nos souches à l'exception de la gentamicine soit 60% pour *C. lutéola* suivi de 40% pour *A. baumannii* et 20% pour *Pseudomonas spp*. Nos taux de résistance étaient inférieurs à celles rapportées par Al Dawodeyah et al en 2018 en Jordanie qui avaient obtenu 50,8% et 62,3% de résistance respectivement à l'amikacine et à la gentamicine [14]. L'activité de l'amikacine était très efficace sur nos souches avec un taux de résistance à 5% pour *Pseudomonas spp* et 20% pour *A. baumannii*. La gentamicine était la molécule la plus utilisée dans nos structures comparativement à l'amikacine cela pourrait expliquer nos résultats mais également avec les effets secondaires des aminosides sur les reins et les oreilles leur utilisation est

Maiga A. et al.

strictement hospitalière avec beaucoup plus de préférence à la gentamicine ce qui complique la manipulation dans la communauté. La vente libre de ces molécules dans le pays pourrait également expliquer nos résistances. L'absence de fonctionnalité des comités thérapeutiques dans certains établissements de santé à Bamako pourrait contribuer à cette résistance.

Les fluoroquinolones étant considérés comme un moyen de traitement très efficace dans les infections bactériennes ; nos résultats montraient que sur les deux molécules testées de cette famille plus d'une souche sur deux étaient résistantes à ces molécules pour la plupart de nos souches ; à l'exception des souches de *A. baumannii* qui avaient une fréquence de résistance de 6,66% pour l'ofloxacine. Doumbia dans son étude sur les infections urinaires à Bamako, avait des taux très faibles de BGNNF soit 6% sur l'ensemble des infections [15]. En ce qui concerne la ciprofloxacine, nous avons observé des taux de résistance de 35% et 66,66% respectivement pour *Pseudomonas spp* et *A. baumannii*. L'utilisation en antibiothérapie probabiliste des fluoroquinolones en particulier la ciprofloxacine pour traiter les infections bactériennes pourrait expliquer les taux de résistance élevés à cette famille d'antibiotique. Également la rareté et ou l'absence d'études portant sur l'écologie bactérienne dans les hôpitaux et ou dans les laboratoires serait une cause.

Au total 32% de souches bactériennes isolées étaient multi-résistantes. Parmi les trois principales espèces isolées, une souche sur deux (50%) de *C. lutéola*; (26,66%) des souches d'*A. baumannii* et (25%) de *Pseudomonas spp*. étaient des bactéries multirésistantes (BMR). *P. aeruginosa* est caractérisé par une résistance naturelle à de nombreuses familles d'antibiotiques et par son aptitude à l'acquisition de nouvelles résistances vis-à-vis de composés habituellement actifs [16]. Cette résistance naturelle résulte principalement de l'intervention d'autres mécanismes comme la production d'une céphalosporinase chromosomique et l'existence d'un système d'efflux [17]. Les souches d'*Acinetobacter baumannii* produisent une bêta-lactamase chromosomique de classe C, qui n'est pas inhibée par le clavulanate, qui hydrolyse

Profil de résistance des bacilles à gram Négatif...

préférentiellement les céphalosporines de première génération mais n'a pas d'activité pour les pénicillines et la Pipéracilline.

Nos résultats concernant *Pseudomonas* spp étaient supérieurs à ceux rapportés par Cholley en 2010 avec un taux de BMR de 5,8% [18].

Dans notre étude 26,66% des souches d'*Acinetobacter baumannii* ont été multi-résistantes. Cette multi résistance a été également retrouvée dans l'étude de Soukaina qui a rapporté un taux supérieur à la nôtre de 50% de BMR des isolats d'*Acinetobacter baumannii* à l'hôpital militaire Moulay Ismail au Maroc en 2017 [19].

Au cours de notre étude les phénotypes sauvages pour les bêta-lactamines représentaient 15% pour *Pseudomonas* spp, 6,6% pour *A. baumannii* et 50% pour *C. lutéola*. Parmi nos souches isolées 25% étaient productrices de pénicillinase pour *Pseudomonas* spp., une céphalosporinase hyper produite de l'ordre de 35% pour *Pseudomonas* spp, 26% pour *A. baumannii* et 50% pour *C. lutéola*. Notre fréquence de phénotype céphalosporinase hyper produite pour l'espèce *Pseudomonas* spp était inférieure à celle rapportée par Dembélé en 2019 qui était de 44,6% [10]. Les carbapénémases représentaient 5% pour *Pseudomonas* spp, 13,33% pour *A. baumannii* et 30% pour *C. lutéola*. Cependant Dicko et al ont rapporté en 2021 au centre hospitalier universitaire du Point G, au Mali, une fréquence de souches productrices de carbapénème de 0,4% pour *Pseudomonas* spp [20]. Cette fréquence est très basse par rapport à celle obtenue durant notre étude pour cette souche. Cela pourrait s'expliquer par le fait que l'imipénème est actuellement commercialisé dans nos pharmacies et la prescription est libre.

Pour les aminosides, la fréquence des souches de phénotype sauvage était de 50% pour *Pseudomonas* spp, 53,3% pour *A. baumannii* et 40% pour *C. Lutéola*. Pour le phénotype KGT avec des fréquences qui étaient de 5% pour les souches de *Pseudomonas* spp, 33,33% pour *A. baumannii* et 30% pour *C. Lutéola*; pour le phénotype KT nous avons obtenu 15% pour *Pseudomonas* spp, 13,33% pour *A. baumannii* et 10% pour *C. Lutéola*. Par contre

nous avons observé des fréquences pour le phénotype G de 20%, 6,66% et 40% respectivement pour *Pseudomonas* spp, *A. baumannii* et pour *C. Lutéola*.

Pour les fluoroquinolones les fréquences des souches de phénotype sauvage ont été respectivement de 45% pour *Pseudomonas* spp, 6,6% pour *A. baumannii* et 20% pour *C. Lutéola*. Dans cette étude, il a été observé parmi nos souches isolées de *Pseudomonas* spp, 10% de type II intermédiaires aux autres fluoroquinolones (norfloxacine, péfloxacin, ofloxacine/ levofloxacine) mais sensibles à la ciprofloxacine, 25% de type IV (résistants à tous les fluoroquinolones) et 15% d'efflux résistants aux (norfloxacine et ciprofloxacine) mais sensibles aux (péfloxacin, ofloxacine/ levofloxacine). Pour l'*A. baumannii*, il a été retrouvé 33,3% de II, 66,6% de IV, et 53,33% d'efflux.

Cette étude a été limitée par le manque de bouillons d'enrichissement pour la coproculture ; l'absence d'étude génotypique permettant d'avoir une idée de l'épidémiologie moléculaire, parfois utile pour certaines prescriptions en cas de carbapénémases par exemple, également pour déterminer certaines souches virulentes et la surveillance génomique essentielle pour surveiller l'émergence et la dissémination de ces bactéries avec un succès épidémiologique.

CONCLUSION

Notre étude donne un aperçu sur la résistance et les phénotypes de résistance des bacilles Gram négatif non fermentaires isolées dans un laboratoire privé (Biotech de Bamako). De cette étude il ressort que *Pseudomonas* spp et *A. baumannii* étaient les souches de bacilles à Gram négatif non fermentaires les plus isolées. Cependant cette étude nous interpelle sur les pratiques d'antibiothérapie dans nos hôpitaux.

Déclaration de conflit d'intérêt : Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

RÉFÉRENCES

- Cohen R, Bingen E, Grimpel E, Raymond J, Gendrel D. Résistance aux antibiotiques : un nouveau tournant à ne pas manquer. Arch Péd. 2011; 18 (4): 359-61.
- Giske CG, Monnet DL, Cars O, Carmeli Y. Clinical and Economic Impact of Common Multidrug-Resistant Gram-Negative Bacilli. Antimicrob Agents Chemother 2008;52(3):813-21.
- Procop GW, Church DL, Hall GS, Janda WM, Koneman EW, Schreckenberger PC et al. Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. Seventh Edition. Jones & Bartlett learning; 2016. p. 316-431. (Wolters Kluwer; Lippincott Williams & Wilkins.).
- Márió Gajdács. Pseudomonas aeruginosa résistant aux carbapénèmes mais sensible aux céphalosporines dans les infections des voies urinaires : possibilité d'épargner la colistine. Antibiotics. 2020;9(4):153.
- Garcia-Vidal C, Almagro P, Romaní V, Rodriguez-Carballeira M, Cuchi E, Canales L, et al. Pseudomonas aeruginosa in patients hospitalised for COPD exacerbation: a prospective study. Eur Respir J. 2009; 34:1072–78.
- Rao MR, Chandrashaker P, Mahale RP, Shivappa SG, Gowda RS, Chitharagi VB.. Detection of carbapenemase production in Enterobacteriaceae and Pseudomonas species by carbapenemase Nordmann–Poirel test. J of Lab Phys. 2019; 11(2):107-10.
- Ebongue CO, Mengue ER, Mefo'o J-PN, Tsiazok MD, Kouassi RN, Bum EN. Antimicrobial Multi-Resistance of Acinetobacter baumannii Isolated from Clinical Specimens in Douala (Cameroon). J Dis Medic Plants. 2015; 1(2):31-6.
- Ouédraogo A-S, Somé DA, Dakouré PWH, Sanon BG, Birba E, Poda GEA, et al. Profil bactériologique des infections du site opératoire au centre hospitalier universitaire Souro Sanou de Bobo Dioulasso. Med. Trop. 2016; 71:49 52.
- Dembélé S. Étude de la résistance aux antibiotiques des souches de Pseudomonas aeruginosa et Acinetobacter baumannii isolées en routine à l'INRSP de Bamako. Thèse USTTB, Faculté de pharmacie ; 2019: 19P78.
- Horcajada JP, Montero M, Oliver A, Sorli L, Luque S, Gomez-Zorrilla S, et al. Epidemiology and Treatment of Multidrug-Resistant and Extensively Drug-Resistant Pseudomonas aeruginosa Infections. Clin Microbiol Rev. 2019; 28;32(4):e00031-19..
- Pragasam A, Vijayakumar S, Bakthavatchalam Y, Kapil A, Das B, Ray P, et al. Molecular characterisation of antimicrobial resistance in Pseudomonas aeruginosa and Acinetobacter baumannii during 2014 and 2015 collected across India. Ind J Med Microbiol. 2016;34(4):433.
- Kamga HG, Toukam M, Sando Z, Ngamba JMN, Mbakop CD, Adiogo D. Caractérisation phénotypique des souches de pseudomonas aeruginosa isolées dans la ville de Yaoundé. Afri J Pathol Microbiol. 2015;4: 1-4.
- Tebano G, Pulcini C. Bon usage des antibiotiques dans les établissements de santé : comment avancer? J Anti-Infect. 2016;18(3):98-105.
- Al Dawodeyah HY, Obeidat N, Abu-Qatouseh LF, Shehabi AA. Antimicrobial resistance and putative virulence genes of Pseudomonas aeruginosa isolates from patients with respiratory tract infection. Germs. 2018;8(1):31.
- Doumbia R. Profil de l'antibiorésistance des germes responsables d'infections urinaires à l'Institut National en Sante Publique de Bamako de janvier 2015 à juillet 2019. Thèse USTTB, Faculté de pharmacie; 2020: 20P88.
- Livermore DM. bêta-Lactamases in laboratory and clinical resistance. Clin Microbiol Rev. 1995;8(4):557-84.
- Weldhagen GF, Poirel L, Nordmann P. Ambler class A extended-spectrum β -lactamases in Pseudomonas aeruginosa: novel developments and clinical impact. Antimicrob Ag Chemo. 2003;47(8):2385-92.
- Cholley P, Gbaguidi-Haore H, Bertrand X, Thouverez M, Plésiat P, Hocquet D, et al. Molecular epidemiology of multidrug-resistant Pseudomonas aeruginosa in a French university hospital. J. Hosp Inf. 2010;76(4):316-9.
- Soukaina Wafî, S.Epidémiologie et Résistance aux antibiotiques des isolats cliniques d'Acinetobacter baumannii à l'hôpital militaire Moulay Ismail - Merké. Thèse de Médecine, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fés. 2017: 17P145.
- Dicko O. A., Traoré A., Maiga A., Coulibaly D. M., Diarra B. and Maiga I. I. Antimicrobial susceptibility of Pseudomonas aeruginosa strains in Bamako, Mali. Afri J Bacteriol Res. 2021;16-21, 13(2).