

Article original

**RESISTANCE BACTERIENNE AUX ANTIBIOTIQUES EN ORTHOPEDIE
TRAUMATOLOGIE AU CHU ANOSIALA**

Ravaoaraisaina Z. M.¹, Razafimahatratra R.², Ramampisendrahova J.B.³, Ralaivao N.A.³,
Razaka I.A.³, Rakotoarison M. L.⁴, Rasamindrakotroka A.⁵, Solofomalala G. D.⁶

1. Ancien Interne en Biologie Médicale, Faculté de Médecine d'Antananarivo
2. Ancien Chef de Clinique en Orthopédie, Directeur du CHU d'Anosiala
3. Internes de l'Internat Qualifiant en Orthopédie Traumatologie, CHU d'Anosiala
4. Interne de médecine, Faculté de Médecine d'Antananarivo
5. Professeur Titulaire en Biologie Médicale, Faculté de Médecine d'Antananarivo
6. Professeur Titulaire en Orthopédie, Faculté de Médecine d'Antananarivo

RESUME

Objectif : Le but de cette étude est de déterminer les bactéries résistantes aux antibiotiques isolées dans les infections de l'appareil locomoteur, au service de chirurgie orthopédique et traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire d'Anosiala.

Méthodes : Il s'agit d'une étude prospective descriptive allant de 2016 à 2018. Tous les cas d'infection de l'appareil locomoteur traités et ayant un résultat bactériologique bien documenté ont été évalués.

Résultats : Quarante-quatre infections ostéo-articulaires ont été colisées. L'âge moyen a été de 31,5 ans avec des extrêmes de 3 et 86 ans. La sex-ratio a été de 2,7. Les germes les plus rencontrés étaient *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* et *Proteus mirabilis*. Toutes les souches de *S. aureus* isolées étaient résistantes (n=21) aux Pénicillines. Une résistance à la

Céfoxitine a été observée dans 36,3% (n=4/11). Les entérobactéries isolées étaient toutes résistantes à l'Amoxicilline-acide clavulanique. L'Amoxicilline-acide clavulanique était le traitement probabiliste le plus fréquemment instauré. Seuls 38,6% des antibiotiques probabiliste étaient sensibles aux germes retrouvés.

Conclusion : Les bactéries isolées des infections de l'appareil locomoteur ne sont pas des germes multi-résistants malgré la fréquence de résistance des souches isolées aux antibiotiques utilisés habituellement en probabiliste. Un examen bactériologique des prélèvements sur site infecté est recommandé pour éviter l'émergence des germes résistants et l'échec thérapeutique.

ISSN : 2706-6843

INTRODUCTION

Les phénomènes de résistances bactériennes aux antibiotiques augmentent considérablement que ce soit en milieu communautaire ou hospitalier, et constituent aujourd'hui un véritable problème de santé publique [1,2,3]. Cliniquement, une bactérie est suspectée d'être résistante à un antibiotique lorsqu'elle survit à la thérapie antibiotique mise en place dans des conditions et posologie bien adaptées. Selon la définition microbiologique, une souche est dite résistante lorsqu'elle pousse en présence de concentration plus élevée en antibiotique comparativement à d'autres souches [4]. En chirurgie orthopédique et traumatologique, l'infection est l'une des complications les plus redoutées [5], d'autant plus si elles sont dues à des bactéries résistantes aux antibiotiques. Cependant, les résistances bactériennes y sont sous-évaluées au risque d'utiliser des traitements antibiotiques probabilistes d'emblée inefficaces. L'objectif de cet article est de déterminer les bactéries résistantes aux antibiotiques isolées dans les infections de l'appareil locomoteur, au CHU d'Anosiala, afin de prévenir et lutter contre l'émergence des bactéries multi-résistantes.

METHODES

Il s'agit d'une étude prospective descriptive réalisée dans le service d'orthopédie traumatologie du CHU d'Anosiala, Ambohidratrimo, sur une période de trois ans allant de janvier 2016 à décembre 2018. Tous les patients admis dans ce service pour infection de l'appareil locomoteur avec un résultat

bactériologique bien documenté contenant des résultats d'antibiogramme ont été inclus. En plus des facteurs démographiques, le type d'infection, les germes isolés, les antibiotiques probabilistes utilisés et les résistances bactériennes aux antibiotiques ont été étudiés. Les prélèvements bactériologiques sur le site infecté ont été réalisés dans des conditions d'asepsie rigoureuse, dans les salles d'hospitalisation. Les prélèvements ont été envoyés directement à l'Institut Pasteur de Madagascar en vue d'une analyse bactériologique et d'un antibiogramme vu que le laboratoire du centre ne possède pas encore une paillasse de bactériologie. Le traitement des données a été réalisé sur Microsoft Excel 2013 puis analysées avec le logiciel Epi info 7.2. La fréquence exprimée en pourcentage a été utilisée pour comparer les séries d'observations. Cette étude a été limitée par son caractère mono centrique, par l'absence de paillasse de bactériologie permettant un examen bactériologique rapide. L'accord de la Direction du CHU d'Anosiala a été obtenu avant la réalisation de l'étude. Les dossiers ont été traités de façon anonyme.

RESULTATS

Sur cinquante-un patients présentant une infection ostéo-articulaire, 44 étaient inclus dans l'étude. L'âge moyen a été de 31,5 ans avec des extrêmes de 3 et 86 ans. Le sex-ratio était de 2,7 avec une prédominance masculine. L'examen bactériologique a retrouvé 44 souches de bactéries. Les germes les plus rencontrés (tableau I) étaient *Staphylococcus aureus* (S.

aureus), *Escherichia coli* (*E. coli*), *Proteus mirabilis* (*P. mirabilis*). Le tableau clinique a été une ostéomyélite chronique (OMC) dans quatorze cas (31,82%), une ostéite dans treize cas (29,55%) et une infection sur prothèse totale de la hanche dans un cas (2,27%). Les antibiotiques probabilistes utilisés en monothérapie étaient l'Amoxicilline-acide clavulanique dans 15 cas, le Ceftriaxone dans quatre cas, le Ciprofloxacine dans deux cas et l'Amoxicilline dans un cas. Le Ceftriaxone était associé au Ciprofloxacine dans quatre cas, au Métronidazole dans quatre cas, au Gentamicine dans un cas. Il a été associé au Métronidazole-Gentamicine dans six cas, Métronidazole-Ciprofloxacine dans un cas et Ciprofloxacine-Gentamicine dans un cas. L'Amoxicilline-acide clavulanique était associé au Métronidazole dans un cas et au Ciprofloxacine dans un autre cas. Le Ciprofloxacine était associé avec le Métronidazole une fois et l'Oxacilline une autre fois. L'association Oxacilline-Métronidazole-Gentamicine a été utilisée une fois. Trente-trois patients avaient un résultat bactériologique positif (75%) et un patient ayant eu deux germes différents sur le même prélèvement. Après antibiogramme, les bactéries isolées sensibles à l'antibiotique utilisé en traitement probabiliste étaient de 38,6% (n=17) et résistantes dans 31,8% (n=14). Les caractéristiques des patients inclus sont détaillées dans les tableaux I et II.

Profil de sensibilité des bactéries isolées aux antibiotiques

Les Staphylocoques

Toutes les souches de *S. aureus* isolées étaient résistantes (n=21) aux Pénicillines. Trois souches ont été résistantes à l'Amoxicilline-acide clavulanique (AMC). Une résistance à la Céfoxitine a été observée dans 36,3% (n=4/11). Selon l'interprétation d'antibiogramme du Comité d'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CA-SFM), ces souches sont résistantes à la Mécicilline ou *S. aureus* résistant à la Mécicilline (SARM). Aucune souche n'a été résistante à la Gentamicine. Un taux de résistance de 9,5% (n=2) et de 4,7% (n=1) a été observé respectivement à la Kanamycine et à la Tobramycine. Une résistance des souches de *S. aureus* à l'Erythromycine a été rencontrée dans 14,2% (n=3). Pour la famille des Fluoroquinolones testée, une résistance à 19% (n=4) à la Ciprofloxacine a été retrouvée pour le *S. aureus*. Pour les *Staphylocoques à Coagulase Négative* (SCN), une résistance à l'Erythromycine a été observée dans un cas (Tableau II).

Les Entérobactéries

Les entérobactéries isolées étaient toutes résistantes à l'Amoxicilline-acide clavulanique. Toutes les souches d'*E. coli* et de *P. vulgaris* ont été résistantes à la Ticarcilline. La majorité des souches ont été résistantes aux céphalosporines étudiées avec respectivement une résistance de 60% (n = 3/5), 80% (n = 4/5) à la Céfixime et à

la Ceftriaxone pour *E. coli* et une résistance de 66,6% (n = 2/3) de *P. vulgaris* à chacun de ces antibiotiques. Aucune résistance à l'Imipénème n'a été observée pour toutes les souches d'entérobactéries. Vis-à-vis des fluoroquinolones, trois sur cinq souches d'*E. coli* (60%) et toutes les souches pour *P. vulgaris* ont été résistantes. Concernant les aminosides, deux sur trois souches d'*E. coli* ont été résistantes à la Gentamicine (40%) alors qu'il s'agit de toutes les souches isolées pour *P. vulgaris*, *E. cloacae*, *E. asburiae*. Le profil de sensibilité des entérobactéries isolées aux antibiotiques est illustré par le Tableau II.

DISCUSSION

Cette étude montre la résistance des bactéries isolées, dans les infections de l'appareil locomoteur, aux antibiotiques sur une période de trois ans dans le service de Chirurgie orthopédique et traumatologie du CHU d'Anosiala. Une étude réalisée à Madagascar dans un autre CHU concernant les infections rencontrées en Orthopédie, a rapporté un âge moyen de 36,7 ans et un sex-ratio de 2,1 [6]. En France, le sex-ratio retrouvé était de 1,54 mais l'âge moyen des patients était de 63,1 ans avec des extrêmes de 15 et 105 ans [7]. Une population affectée plus âgée que celle trouvée dans la présente étude pourrait être expliquée par la différence sur la pyramide des âges constituée par des personnes âgées en majorité dans les pays développés. La prise d'antibiotiques avant la réalisation des prélèvements a probablement rendu difficile la culture bactérienne. *S. aureus*,

E. coli, *P. vulgaris* et *E. cloacae* étaient les bactéries les plus isolées et *S. aureus* était la plus représentée dans cette étude. Ces germes constituent des flores de l'environnement hospitalier. En cas d'insuffisance d'hygiène, ces bactéries peuvent être à l'origine d'infections liées aux soins ou d'infections du site opératoire. Les entérobactéries sont habituellement moins fréquentes. Une étude faite au CHU Joseph Ravoahangy Andrianavalona à Madagascar a montré une prévalence des *S. aureus* à 38,7%, des *E. cloacae* à 4,8% et des SCN à 3,2% dans les infections en orthopédie et traumatologie [6]. La fréquence des *S. aureus* est liée à leur présence à l'état commensal au niveau de la peau, à leur adhésion facile dans l'os, au cartilage, aux implants chirurgicaux en formant des biofilms. Les bactéries gram négatif se rencontrent surtout dans les infections du site opératoire (ISO) ou dans les infections sur matériel d'ostéosynthèse [8, 9, 10].

Concernant les résultats de l'antibiogramme des Staphylocoques, une étude faite par l'Institut Pasteur de Madagascar sur 103 souches de *S. aureus* ont permis de découvrir une résistance à la Pénicilline à 92,2%. Ces souches provenaient des services à risque d'infections nosocomiales (IN) incluant le service de Traumatologie au niveau de deux Centres Hospitaliers d'Antananarivo [11]. Des études sur les infections ostéo-articulaires chroniques au Maroc ont montré un faible taux de résistance à la Méricilline qui était surtout rencontrée dans les OMC. La fréquence basse des SARM

observée dans le présent travail pourrait être liée au nombre restreint de patients colligés et au nombre restreint de souches testées à la Céfoxitine. La Vancomycine et la Téicoplanine n'ont pas été testés lors de l'antibiogramme. La connaissance de la sensibilité des Staphylocoques à ces antibiotiques de derniers recours peut être utilisée dans la surveillance de la résistance aux antibiotiques notamment dans les pathologies à risque de complications.

Les entérobactéries constituent les bactéries les plus fréquemment isolées après Staphylocoques. Elles étaient toutes résistantes à l'Ampicilline et à l'Amoxicilline-acide clavulanique. Aucune souche n'était considérée comme productrice de Bêta-lactamase à spectre élargi (BLSE). Aucune souche résistante aux Carbapénèmes n'a été retrouvée. Un travail sur les IN dans des services incluant la traumatologie [11] a démontré une résistance élevée à l'Amoxicilline avec 82,9% pour *E. coli* et 98,2% pour les autres entérobactéries. Concernant les céphalosporines, 18,2% des *E. coli* et 20% des autres entérobactéries étaient résistants à la Céfotaxime et Ceftazidime. La résistance à la Ciprofloxacine était de 52,3% et 40% respectivement pour les *E. coli* et autres entérobactéries. Les infections à entérobactéries sont le plus souvent hématogènes à point de départ urinaire dans les infections sur prothèses et volontiers plurimicrobiennes dans les infections traumatologiques. L'inefficacité des amino-pénicillines envers les entérobactéries est due à une production naturelle de pénicillinase de bas niveau par ces derniers.

Cette enzyme n'agit pas sur les Céphalosporines [12]. Une production de céphalosporinase de bas niveau, une enzyme qui agit sur les céphalosporines à part la Céfoxitine, a été également détectée expliquant la présence de résistances à la Céfexime de toutes les entérobactéries rencontrées de 63,6% et à la Ceftriaxone de 80% pour les *E. coli* et 66,6% pour les *P. vulgaris*.

L'Amoxicilline-acide clavulanique était le traitement probabiliste le plus fréquemment instauré dans les infections de l'appareil locomoteur durant la période d'étude. Seuls 38,6% des antibiotiques instaurés en traitement probabiliste étaient sensibles. L'absence de germes trouvés à l'examen bactériologique pourrait être expliquée soit par le fait que l'antibiotique utilisé correspondait ou a décapité la bactérie soit le prélèvement a été stérile soit le germe en cause n'était pas tout simplement viable ou cultivable sur les milieux usuels comme le Bacille acido-alcoolique résistant (BAAR) ou *Kingella kingae* mais aucun test n'a été effectué pour prouver ces hypothèses. Dans la littérature, il est recommandé d'utiliser en traitement probabiliste des IOA sans preuve biologique de l'organisme en cause des associations d'antibiotiques [13] telles que l'Urédopénicilline avec inhibiteur de bêta-lactamase (Piperacilline-tazobactam) et la Vancomycine, les C3G (Ceftriaxone, Céfotaxime) et la Vancomycine, Carbapénème (Imipénème) et Vancomycine. Pour les IOA à *Staphylococcus aureus* sensible à la Méricilline

(SASM), une association d'Oxacilline et Gentamicine ou Rifampicine est recommandé. Celles à *Staphylococcus aureus* résistant à la Méricilline (SARM) devraient bénéficier d'une association de Vancomycine ou Téicoplanine et Rifampicine. A cause de la toxicité rénale ainsi que veineuse de la Vancomycine, la Linézolide a été proposée comme alternative pour le traitement des infections à Staphylocoques [14]. Une étude portant uniquement sur les infections articulaires en Suisse a conclu une efficacité des Amoxicilline-acide clavulanique ou Céfuroxime en traitement probabiliste et que le recours à la couverture systématique du SARM c'est-à-dire l'utilisation systématique de la Vancomycine n'est pas justifiée [15]. Pour les IOA dues aux entérobactéries, la recommandation est d'utiliser une association de C3G (Céfotaxime ou Céftriaxone) et de fluoroquinolone (Ciprofloxacine ou Ofloxacine).

CONCLUSION

L'infection bactérienne de l'appareil locomoteur devient de plus en plus fréquente. Elle est causée habituellement par des germes de la flore cutanée et de l'environnement. Actuellement, elle pose un problème de prise en charge à cause de l'augmentation progressive et considérable de la résistance des bactéries aux antibiotiques usuels. L'amoxicilline-acide clavulanique est fréquemment utilisé en pratique en probabiliste alors que cet antibiotique n'est pas efficace sur la majorité des souches isolées dans cette étude. La ceftriaxone, un antibiotique très utilisé en orthopédie traumatologie, s'est trouvée résistante

dans 75% des souches testées à cet antibiotique. Les bactéries les plus retrouvées étaient *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*. La majorité des staphylocoques était sensible aux antibiotiques usuels mais des souches résistantes à la Méricilline ont été isolées. Elles représentent un danger pour le patient du fait de la difficulté de prise en charge thérapeutique et le risque fonctionnel encouru face un échec thérapeutique. Des entérobactéries isolées étaient résistantes aux antibiotiques utilisés en traitement probabiliste mais aucune production de bêta-lactamase à spectre élargie n'a été retrouvée. Cette situation doit conduire à une modification d'attitude face aux traitements antibiotiques probabilistes et surtout face à l'instauration d'une antibiothérapie sans documentation bactériologique préalable.

Au terme de cette étude, il est recommandé de réviser le type d'antibiotiques à utiliser en probabiliste. L'utilisation de la Pénicilline G dans les infections ostéoarticulaires à Staphylocoques doit être évitée en absence d'antibiogramme. L'Amoxicilline-acide clavulanique doit être utilisée avec prudence dans les infections ostéoarticulaires à entérobactéries devant l'augmentation du taux de résistance des entérobactéries à cette molécule. La prévention des infections de l'appareil locomoteur par une hygiène hospitalière rigoureuse et la promotion de l'hygiène des mains est indispensable.

*Auteur correspondant : RAVAOARISAINA
Zakaso Mbololona
Mail : zakaso.ravaoaraina@yahoo.com
Adresse actuel : Service de Biologie, CHU
Ambohimandra
Antananarivo

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. J.-P. Stahl ; Épidémiologie, contrôle et traitements des résistances aux antibiotiques : compte-rendu du 45e congrès ICAAC, Washington 2005, *Med Mal Infect.* 2006 ; 36 : 290–296
2. Infectious Diseases Society of America (IDSA). Combating Antimicrobial Resistance: Policy Recommendations to Save Lives. *Clin Infect Dis* 2011; 52: S397–S428.
3. Hampton, T. Report reveals scope of US antibiotic resistance threat. *J Am Med Assoc.* 2013, 310, 1661–1663.
4. Muylaert A, Mainil JG. Résistances bactériennes aux antibiotiques : les mécanismes et leur contagiosité. *Ann Med Vet.* 2012, 156: 109–123.
5. Ribeiro M, Monteiro FJ, Ferraz MP. Infection of orthopedic implants with emphasis on bacterial adhesion process and techniques used in studying bacterial-material interactions. *Biomatter* 2012; 2: 176–194.
6. Peterson Cyrille M. Regards croisés sur le profil bactérien des infections rencontrées en orthopédie d'un CHU Malgache [Thèse]. Chirurgie : Antananarivo ; 2010. 125p.
7. Grammatico-Guillon L, Baron S, Gettner S, Lecuyer A-I, Gaborit C, et al. Bone and joint infections in hospitalized patients in France, 2008: clinical and economic outcomes. *J Hosp Infect.* 2012; 82(1): 40–48.
8. Malinzak RA, Ritter MA, Berend ME, Meding JB, Olberding EM, et al. Morbidly Obese, Diabetic, Younger, and Unilateral Joint Arthroplasty Patients Have Elevated Total Joint Arthroplasty Infection Rates. *J Arthroplasty.* 2009; 24(6): 84–88.
9. Maleb A, Frikh M, Lahlou YB, Chagar B, Lemnouer A, et al. Bacteriological aspects of chronic osteoarticular infections in adults: the influence of the osteosynthesis material. *BMC Res Notes.* 2017; 10(1): 635.
10. Tschopp O, Carmona G, Hofmeyer P. Ostéosynthèse des membres et infection. *Med Hyg.* 2000; 58(2322): 2268–2273.
11. Randrianirina F, Vaillant L, Ramarokoto C.- E, Rakotoarijaona A, Andriamanarivo M.- L, et al. Antimicrobial resistance in pathogens causing nosocomial infections in surgery and intensive care wards in Antananarivo, Madagascar. *J Infect Dev Ctries.* 2010; 4: 074–082.
12. Paterson DL. Resistance in gram-negative bacteria: Enterobacteriaceae. *Am J Infect Control.* 2006; 34(5): S20–S28.
13. Spilf Orgn. Recommendations for bone and joint prosthetic device infections in clinical practice (prosthesis, implants, osteosynthesis). *Med Mal Infect.* 2010; 40: 185–211.
14. Takoudju E, Bémer P, Touchais S, Asseray N, Corvec S, et al. Bacteriological relevance of linezolid vs. vancomycin in postoperative empirical treatment of osteoarticular infections: a retrospective single-center study. *Int J Antimicrob Agents.* 2018; 52(5): 663–666.
15. Clerc O, Prod'hom G, Greub G, Zanetti G, Senn L. Adult native septic arthritis: a review of 10 years of experience and lessons for empirical antibiotic therapy. *J Antimicrob Chemother.* 2011; 66(5): 1168–1173.

Tableau I : Fréquence d'isolement des bactéries selon le type d'infection

Type d'infection (Nb total de bactéries isolées = 44)	Bactéries isolées
	n (%)
Ostéomyélite chronique (n = 14)	<i>S. aureus</i> 11(24.4)
	SCN 1(2.2)
	Absence de germes 2(4.4)
Ostéite (n = 13)	<i>S. aureus</i> 5(11.1)
	<i>E. cloacae</i> 1(2.2)
	<i>E. coli</i> 1(2.2)
	Absence de germes 6(13.3)
Infections du site opératoire (n = 5)	<i>S. aureus</i> 2(4.4)
	<i>P. vulgaris</i> 1(2.2)
	<i>A. caviae</i> 1(2.2)
	<i>E. asburiae</i> 1(2,2)
	Absence de germes 1(2.2)
Pseudarthrose septique (n = 4)	<i>E. coli</i> 3(6.6)
	<i>S. aureus</i> 1(2.2)
Gangrène infectée (n = 3)	<i>P. vulgaris</i> 2(4.4)
	<i>S. aureus</i> 1(2.2)
Infection sur matériel d'ostéosynthèse (n = 2)	<i>E. cloacae</i> 1(2.2)
	Absence de germes 1(2.2)
Fracture ouverte négligée de l'avant-bras (n = 1)	<i>E. coli</i> 1(2.2)
Infection sur PTH (n = 1)	Absence de germes 1(2.2)
Ostéo-arthrite post traumatique (n=1)	<i>S. aureus</i> 1(2.2)

S. aureus : *Staphylococcus aureus*, SCN : Staphylocoques à coagulase négative, *E. cloacae* : *Enterobacter cloacae*, *E. coli* : *Escherichia coli*, *P. vulgaris* : *Proteus vulgaris*, *A. caviae* : *Aeromonas caviae*, *E. asburiae* : *Enterobacter asburiae*

Les ostéomyélites chroniques constituent la pathologie la plus fréquente dans cette étude et ont été occasionnées majoritairement par *S. aureus* qui représente 24,4% (n =11) des bactéries en cause. Les prélèvements à partir des ostéites ont été stériles dans 46,1% (n = 6). Les pseudarthroses septiques ont été infectées majoritairement par *E. coli* dans 6,6% des cas (n = 3). Les gangrènes et les ISO ont été infectés par *P. vulgaris*, *S. aureus* et des bactéries de l'environnement telles *A. caviae*, *E. asburiae*.

Tableau II : Profil de sensibilité aux antibiotiques des souches de staphylocoques et d'entérobactéries isolées dans les infections ostéo-articulaires vues au CHU Anosiala.

Souches	<i>S. aureus</i> (n = 21)		SCN (n = 1)		<i>E. coli</i> (n = 5)		<i>P. vulgaris</i> (n = 3)		<i>E. cloacae</i> (n = 2)		<i>E. asburiae</i> (n = 1)	
	S n (%)	R n (%)	S n (%)	R n (%)	S n (%)	R n (%)	S n (%)	R n (%)	S n (%)	R n (%)	S n (%)	R n (%)
Antibiotiques testées												
<i>Pénicilline G</i>	0	21 (100)	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ampicilline</i>	-	-	-	-	0	5 (100)	0	3 (100)	0	2 (100)	NA	NA
<i>Oxacilline</i>	17(80.9)	4 (19)	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amoxi-Ac clavulanique</i>	11(52.3)	3 (14)	1 (100)	0	0	5 (100)	0	3 (100)	0	2 (100)	0	1 (100)
<i>Ticarilline</i>	-	-	-	-	0	5 (100)	0	3 (100)	1 (50)	1 (50)	NA	NA
<i>Céfixime</i>	13 (61.9)	-	1 (100)	0	2 (40)	3 (60)	1(33.3)	2 (66.6)	1 (50)	1 (50)	0	1 (100)
<i>Cefoxitine</i>	7 (33.3)	4 (19)	NA	NA	NA	NA	1(33.3)	2 (66.6)	0	2 (100)	NA	NA
<i>Cefotaxime</i>	13 (61.9)	-	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceftriaxone</i>	-	1 (4.7)	1 (100)	0	1 (20)	4 (80)	1(33.3)	2 (66.6)	NA	NA	NA	NA
<i>Imipénème</i>	-	-	-	-	5 (100)	0	3 (100)	0	2 (100)	0	1 (100)	0
<i>Amikacine</i>	-	-	-	-	5 (100)	0	3 (100)	0	2 (100)	0	1 (100)	0
<i>Gentamicine</i>	21 (100)	0	1 (100)	0	3 (60)	2 (40)	0	3 (100)	1 (50)	1 (50)	0	1 (100)
<i>Kanamycine</i>	8 (38)	2 (9.5)	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tobramycine</i>	6 (28.5)	1 (4.7)	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fosfomycine</i>	-	-	-	-	3 (60)	2 (40)	NA	NA	1 (50)	1 (50)	1 (100)	0
<i>Ciprofloxacine</i>	17 (80.9)	4 (19)	1 (100)	0	NA	NA	0	3 (100)	1(50)	1(50)	0	1 (100)
<i>Norfloxacine</i>	16 (76.2)	1 (4.7)	1 (100)	0	2 (40)	3(60)	0	3 (100)	1(50)	1 (50)	0	1 (100)
<i>Erythromycine</i>	18 (85.7)	3 (14.2)	0	1 (100)	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Clindamycine</i>	6 (28.5)	2 (9.5)	0	1 (100)	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Furanes</i>	17 (80.9)	1 (4.7)	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-

NA = Non applicables, antibiotiques non testés par le laboratoire. Tiret = antibiotiques normalement non testés sur la bactérie.

Une résistance à la céfoxitine des *Staphylococcus aureus* a été retrouvée dans 19,% (n =4) en faveur d'une résistance à la méticilline (SARM). Les souches de *S. aureus* sont restées sensibles aux antibiotiques usuels tels l'Oxacilline, l'Erythromycine et la Ciprofloxacine dans respectivement 80,95%, 85,72 et 80,95%. Toutes les souches d'entérobactéries présentaient une résistance élevée aux bêta-lactamines dont l'Amoxicilline-acide clavulanique, l'Ampicilline, la Ticarcilline.

Aucune souche n'a été résistante à l'Imipénème