

## APPORT DU BACT/ALERT 3D DANS LE DIAGNOSTIC DES SEPTICÉMIES ET ÉTUDE DES BACTÉRIES ISOLÉES AU CENTRE HOSPITALIER ET UNIVERSITAIRE (CHU) DE COCODY DE 2010 À 2011

KOUADIO ALLOU F<sup>2</sup>, KANGAH-N'GORAN T<sup>2</sup>, OKPO-BOYOU SL<sup>2</sup>,  
KOUAMÉ-ELOGNE C<sup>1</sup>, KACOU- N'DOUBA A<sup>1,2</sup>, DOSSO M<sup>1</sup>.

### RESUME

**Contexte** : L'état septicémique étant une urgence médicale, une détection rapide et précoce de l'agent étiologique est essentielle à la prise en charge thérapeutique adéquate des patients. L'automatisation a permis de répondre en partie à cette préoccupation majeure.

**Objectif** : Aider au diagnostic précoce des septicémies ou bactériémies au CHU de Cocody afin d'améliorer la prise en charge thérapeutique des patients.

**Matériel et Methodes** : Il s'agit d'une étude transversale et prospective allant d'Octobre 2010 à Mars 2011. Les prélèvements de sang ont été réalisés chez les malades hospitalisés dans les services cliniques du CHU de Cocody. Les échantillons de sang ont été analysés à l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire après une incubation dans l'automate Bact/Alert 3D. Les agents bactériens ont été identifiés et un antibiogramme a été réalisé selon les normes du CASFM 2010 sur les souches isolées.

**Resultats** : Sur 310 échantillons analysés, le délai de réalisation des prélèvements de sang était d'une semaine chez 76,6% des patients dont 52,2% des cas les trois premiers jours d'hospitalisation. Le taux de détection de flacons positifs par l'automate Bact/Alert 3D était de 45,8% avec un délai moyen de détection de 1,68 jour. Ce taux était plus élevé à J<sub>1</sub> (36,6%) et à J<sub>0</sub> (23,9%). La majorité des sujets inclus dans l'étude (55%) avait bénéficié de deux prélèvements. Environ

51,3% des patients avaient une antibiothérapie dont la durée était comprise entre 4 et 10 jours. Les patients hospitalisés qui bénéficiaient d'une antibiothérapie en cours d'administration avaient un taux de positivité de la culture plus élevé que ceux qui n'en avaient pas (33,9% contre 30,8%).

La culture était positive dans 27,4% des cas. Les entérobactéries prédominaient avec 50,8% dont *Klebsiella pneumoniae* (15,6%) et *Enterobacter aerogenes* (12,7%), *Escherichia coli* et *Salmonella Typhi* représentaient respectivement 7,9% et 6,3%. Les cocci à Gram positif représentaient 41,3% des isolats dont *Staphylococcus aureus* (23,8%). *Pseudomonas aeruginosa* était présent dans 3,2% des cas. Le phénotype Cipro<sup>R</sup> était retrouvé dans 50,8% des cas et 53,1% des entérobactéries étaient productrices de BLSE. Le taux de *Staphylococcus aureus* résistant à la métililine (SARM) était de 32% et 62,5% des isolats étaient résistants aux aminosides (phénotype KTGNT). Toutes les souches de *P. aeruginosa* isolées étaient résistantes à la ceftazidime (100% de PARC). Le taux de bactéries multi-résistantes (BMR) était élevé avec 82%.

**Conclusion** : L'utilisation des automates a permis d'améliorer la détection des germes mais il persiste encore le problème de la phase pré-analytique.

**Mots-clés** : SEPTICÉMIE, HÉMOCULTURE, BACT/ALERT 3D, BACTÉRIES, ANTIBIORÉSISTANCE, ABIDJAN.

### ABSTRACT

**Background**: Septicemia or bacteremia is critical condition which needs a rapid identification of pathogens causing bloodstream infections to start early specific antimicrobial therapy of patients. Automated blood

culture systems come to improve quality and precocious detection of micro-organisms

The objective of the present study was to help for a rapid and precocious diagnosis of septicemia or bacte-

1- Institut Pasteur de Côte d'Ivoire

2- Centre Hospitalier Universitaire de Cocody.

**Correspondance** : KOUADIO ALLOU F /Email : alloutech@yahoo.fr

remia at University Hospital Center of Cocody.

**Material/Methods:** Prospective study from October 2010 to March 2011. Blood's have been take to patients hospitalized at University Hospital Center of Cocody. Blood's samples analysis have been realized to Pasteur Institute of Cote d'Ivoire using Bact/Alert 3D system. Bacterial causing bloodstream infections have been isolated. Susceptibility to antimicrobial drugs was tested according to the recommendations of the Antibiogram Committee of the French Society for Microbiology 2010 to study their resistance patterns.

**Results:** Totally 310 samples have been analyzed and the blood culture realization's term was a week for 76.6% patients of whom 52.2% in the three days after their hospitalization. Positive bottle rate detection using Bact/Alert 3D was 45.8% and 1.68 days like means term of detection. This detection's rate was most raised at the second (36.6%) and first (23.9%) day of bottle's incubation. Patients hospitalized with an antibiotic therapy had positive rate after culture most rose than patients who had

not (33.9% to 30.8%).

Bacteria were isolated in 27.4%. Enterobacteriaceae in 50.8% come first of which *Klebsiella pneumoniae* (15.6%), *Enterobacter aerogenes* (12.7%), *Escherichia coli* (7,9%) and *Salmonella Typhi* (6,3%). Gram positive cocci in 41.3% of which *Staphylococcus aureus* (23.8%). *Pseudomonas aeruginosa* in 3.2% of cases. Ciprofloxacin resistance have been found in 50.8% and 53.1% of enterobacteriaceae were produced of extended spectrum

-lactamases (ESBLs). The rate of méticillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) was 32% and 62.5% of bacteria were resistant to Kanamycine Tobramycine Gentamycine and Nétilmycine (KTGNt). All *P. aeruginosa* isolated was resistant to ceftazidime (100%). Multidrug resistant strains has been found in 82.5% of cases.

**Conclusion:** Automates contribute to improve rapid and precocious detection of micro-organisms causing septicemia or bacteremia but preanalytical difficulties still persist.

**KEY WORDS:** SEPTICEMIA, BLOODCULTURE, BACT/ALERT 3D, BACTERIA, ANTIBIOTIC RESISTANCE, ABIDJAN.

## INTRODUCTION

La septicémie est une décharge massive, répétée et permanente de germes dans le sang à partir d'un foyer infectieux initial. C'est une urgence médicale du fait de la mise en jeu du pronostic vital du patient. Une détection rapide de l'agent étiologique est donc nécessaire à la prise en charge thérapeutique précoce et adéquate des malades<sup>5</sup>. L'hémoculture est l'examen de choix

permettant de mettre en évidence l'agent pathogène<sup>10</sup>. Les méthodes traditionnelles présentent des limites avec un délai de positivité trop long. Des avancées technologiques ont été faites dans ce domaine avec la mise au point d'automates tel que le Bact/Alert 3D, améliorant ainsi la qualité et la précocité de détection des microorganismes responsables de septicémie ou bactériémie<sup>5;7;9;15</sup>.

## OBJECTIFS

Afin d'aider au diagnostic précoce des septicémies ou bactériémies au CHU de Cocody pour une prise en charge thérapeutique adéquate des patients, les objectifs étaient d'analyser le délai de réalisation des hémocultures et de détection de flacons positifs au Bact/Alert 3D, d'identifier les principales bactéries isolées ainsi que leurs profils de résistance aux antibiotiques.

## MATERIEL ET METHODES

Il s'agissait d'une étude transversale prospective allant d'Octobre 2010 à Mars 2011. Elle s'est déroulée concomitamment au Centre Hospitalier et Universitaire (CHU) de Cocody (les services de médecine, de

chirurgie, de réanimation, de pédiatrie et le bloc néonatal) pour le prélèvement des échantillons d'hémoculture et à l'Unité de Bactériologie Clinique (UBC) de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire où l'analyse bactériologique des échantillons a été faite.

La Population d'étude était constituée de patients hospitalisés et présentant au moins une indication d'hémoculture. Cette étude s'est déroulée en quatre phases.

- La phase préparatoire qui a consisté à la sensibilisation du personnel de santé, la rédaction des procédures techniques et la mise à la disposition des flacons d'hémoculture type Bact/Alert aux services cliniques.

- La phase pré-analytique comprenait le prélèvement des échantillons de sang par ponction veineuse, l'acheminement des échantillons au laboratoire et le chargement des flacons d'hémoculture dans le Bact/Alert pour une incubation.

- La phase analytique a porté sur l'analyse bactériologique des flacons ensemencés. Les flacons détectés positifs par le Bact /Alert était déchargés de l'automate et analysés. Un état frais, une coloration de Gram et un ensemencement sur milieux de culture

étaient réalisés. En cas de culture positive, l'identification s'est faite selon les techniques bactériologiques standards. Un antibiogramme a été réalisé selon les recommandations du Comité d'Antibiogramme de la Société française de Microbiologie 2010 (CASFM 2010). Les bactéries isolées étaient considérées comme pathogènes selon la nature de la bactérie, le tableau clinique, le nombre de flacons prélevés. Tout flacon détecté négatif après 7 jours d'incubation était analysé afin de confirmer l'absence de germes.

- La phase post-analytique regroupait la conservation des aliquots d'échantillons à -80°C, la communication des résultats aux cliniciens et l'élimination des flacons d'hémoculture après l'analyse bactériologique.

## RÉSULTATS

### 1- DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES ET CLINIQUES

Sur 180 sujets inclus dans l'étude, 93 soit 51,7% étaient représentés par les enfants dont 42,8% des enfants de plus de 28 jours et 87 soit 48,3% étaient des adultes. Les nouveau-nés représentaient 8,9% des cas. Les patients de sexe masculin étaient les plus nombreux avec 108 patients avec un sex ratio de 1,5.

Les renseignements cliniques ont relevé la présence de fièvre dans 85% des cas. La septicémie quant à elle était notée dans 5% des cas et seulement 1 sujet soit 0,6% présentait une endocardite. Une porte d'entrée éventuelle était suspectée chez 92 patients soit 51,1% des cas contre 48,9% où aucune porte d'entrée n'a été signalée. La porte d'entrée broncho-pulmonaire était la plus retrouvée avec 11,7% des cas, suivi des dispositifs à demeure (10%), et des portes d'entrée cutanée (7,2%) et digestives (6,1%).

Le délai de réalisation des hémocultures était de 52,2% au cours des 3 premiers jours d'hospitalisation et est passé à 23,3% après 7 jours d'hospitalisation. Entre 3 et 4 jours,

ce délai était de 24,4%.

### 2-DONNÉES MICROBIOLOGIQUES

Sur 310 échantillons analysés, 142 soit 45,8% des cas ont été détectés positifs par l'automate Bact/Alert. Parmi ces 142 flacons, 106 soit 74,6% des cas avaient été détectés positifs dans

un délai de 2 jours maximum. La détection était très précoce moins de 8 heures dans 23,9% des cas et de 24 heures dans 36,6% des cas (tableau I)

La positivité de la culture caractérisée par une croissance bactérienne a été observée 85 fois soit 27,4%. Selon les critères d'interprétation des résultats, les contaminants étaient considérés dans 50 cas soit 16%.

Le taux de positivité était de 29% pour un seul prélèvement d'hémoculture réalisé. Il passait à 33,3% pour 2 à 3 prélèvements et à 100% pour plus de 3 hémocultures réalisées (tableau II).

Les patients qui bénéficiaient d'une antibiothérapie avaient un taux de positivité plus élevé que ceux qui n'en avait pas (33,9% vs 30,8%). Les malades qui n'avaient aucun trai-

tement antibiotique avant l'hospitalisation avait un taux de positivité de 40,4% contre 23,5% chez ceux qui avaient un traitement antibiotique avant leur hospitalisation.

Le taux de positivité était variable selon les services hospitaliers. Le bloc néonatal comptait le plus d'hémocultures positives avec 93,3% des cas suivi du service de Réanimation (38,9%).

Un total de 63 bactéries a été isolé lors des cultures parmi lesquels les entérobactéries (bacilles à Gram négatif) venaient en première position avec 32 cas soit 50,8% des isolats suivies des cocci à Gram positif (26 cas soit 41,3%) et des bacilles à Gram négatif non entérobactéries (Tableau III).

### 3-MARQUEURS DE RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES

Le phénotype Cipro<sup>R</sup> était le plus retrouvé avec 50,84% des cas. Les entérobactéries étaient dans 53,1% productrices de  $\beta$ -lactamase à spectre élargie (BLSE) et le phénotype KTG<sup>Nt</sup> représentait 62,5% des cas. Chez *Staphylococcus aureus*, les formes « borderline » et méticillino-résistante (SARM) étaient représentées avec respectivement 56% et 16% des cas. Toutes les souches de *P. aeruginosa* isolées étaient résistantes à la ceftazidime (100%). Le taux de bactéries multi-résistantes (BMR) était de 82,5% (Tableau IV).

## DISCUSSION

Les enfants étaient les plus nombreux avec 51,7%. La fréquence de positivité des hémocultures était plus élevée chez les nouveau-nés. Kumar rapportait à Liverpool en 2001, une positivité de 92,2% chez les nouveau-nés<sup>8</sup>. Cette sensibilité des enfants pourrait s'expliquer par leur fragilité, leur réponse immunitaire faible et retardée ainsi que leur état nutritionnel notamment dans les pays en voie de développement.

Le délai moyen de réalisation des hémocultures était de 5,52 jours malgré la gravité de la septicémie. Ce long délai serait dû à l'antibiothérapie probabiliste instituée par les cliniciens et la persistance des signes cliniques. La plupart des sujets inclus dans l'étude soit 55%, avaient bénéficiés de deux prélèvements à des intervalles variés. Un seul flacon avait été prélevé chez 69 patients soit 38,3% des cas et seulement un patient sur 180 avait bénéficié de six prélèvements. En Corée, la majorité des hôpitaux utilisaient deux flacons chez les adultes et un flacon chez l'enfant<sup>16</sup>. Il apparaît important de sensibiliser le personnel médical à prélever au moins deux flacons. L'idéal est de prélever trois flacons afin d'augmenter la sensibilité. Des études ont démontré qu'une optimisation de la détection de pathogènes a été obtenue après une augmentation du volume de sang prélevé avec une réduction

du nombre de flacons<sup>11</sup>. Le taux de positivité obtenus était de plus en plus élevé lorsque plusieurs prélèvements étaient réalisés chez un même patient. Il était de 29% pour un seul flacon prélevé et passait à 33,3% pour 2 à 3 échantillons d'hémoculture. Plusieurs auteurs ont relevé le fait qu'en multipliant le nombre de flacons prélevés ou en augmentant la quantité de sang prélevée par flacon, le taux de positivité augmente également<sup>14;17</sup>. Cependant, il est plus recommandé pour réduire le taux de contaminants et augmenter le taux de positivité, d'effectuer un seul prélèvement de qualité en augmentant la quantité de sang prélevé<sup>11;14</sup>.

Le taux de positivité après la culture était de 27,4% pour les pathogènes et 16,1% pour les supposés contaminants dans notre étude. Des travaux réalisés au CHU de Nice en 2007 avec la même méthode automatisée rapportaient un taux de positivité de 21%. Par contre, les taux de positivité enregistrés avec la méthode standard étaient inférieurs à ceux obtenus avec les automates. Selon les rapports d'activité de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire de 2005 à 2009, les taux de positivité étaient très bas de 5,1% à 9,1%<sup>13</sup>. Aux Etats Unis, Goncalves rapportait une positivité de la culture à 36% dont 68% de pathogènes et 32% de contaminants<sup>4</sup>.

La plupart de ces flacons soit 74,6% avaient été détectés positifs dans un délai de 3 jours maximum dont 23,9% en moins de 8 heures d'incubation et 36,6% en 24 heures. Le délai moyen de détection de flacons positifs était de 1,68 jours. En Turquie, Baysallar et coll en 2006 rapportaient un délai moyen de détection de 2,5 jours avec le Bact/Alert<sup>2</sup>. D'autres auteurs observaient un délai de 3 jours<sup>8</sup>.

Les entérobactéries prédominaient avec les espèces de *K. pneumoniae* (15,9%), *E. aerogenes* (12,7%), *E. coli* (7,9%) et *S. enterica serovar Enteritidis* (6,3%). *S. aureus* était détecté dans 23,8% des cas. Selon plusieurs travaux, les entérobactéries sont les germes les plus isolés dans les hémocultures suivies de *Staphylococcus aureus* et de *Pseudomonas aeruginosa*<sup>18</sup>. La répartition des espèces d'entérobactéries est variable selon les hôpitaux. Au CNHU de Cotonou, ANAGONOU et Coll rapportaient une fréquence élevée de *K. pneumoniae*<sup>1</sup>. KI-ZERBO et Coll en 1987 au CHU de FAN à Dakar rapportait la prédominance des bactériémies à Salmonelle<sup>6</sup>. STAHL et Coll à Paris en 1988, identifiaient *E. coli* comme l'entérobactérie la plus isolée dans les hémocultures<sup>19</sup>.

Une augmentation des fréquences de positivité est constatée dans divers pays africains au fil des années du fait de l'amélioration de la qualité du plateau technique mais persiste toujours le problème de la phase pré-analytique<sup>1,6</sup>.

La proportion des bactéries résistantes aux antibiotiques était relativement élevée<sup>12</sup>. La résistance à la ciprofloxacine (Cipro<sup>R</sup>) était de 50,8%. Les entérobactéries étaient productrices de  $\beta$ -lactamase à spectre élargie (BLSE) dans 53,1% des cas et le phénotype KTGnt représentait 62,5%. La fréquence de SARM était de 16%. Toutes les souches de *P. aeruginosa* isolées étaient résistantes à la ceftazidime. Ces résultats obtenus sont largement supérieurs à ceux rapportés par le Cclin-Est de France en 2009. Il relevait 44,5% de SARM, 4,4% d'entérobactéries productrices de BLSE et 4,7% de *P. aeruginosa* résistants à la ceftazidime (PARC)<sup>3</sup>.

Cette augmentation de la fréquence des résistantes bactériennes pourrait se justifier par l'utilisation abusive et inadaptée des antibiotiques. En effet, la majorité des patients soit 63,9% avaient une antibiothérapie en cours d'administration au moment du prélèvement. PODIE au Bénin rapportait que 40,5% des prélèvements étaient effectués après une antibiothérapie de première intention<sup>12</sup>. Les patients hospitalisés sous traitement antibiotique avaient un taux de positivité plus élevé soit 33,9% que ceux qui n'en avaient pas (30,8%). Cette observation pourrait s'expliquer par l'inefficacité de l'antibiothérapie probabiliste entrepris chez ces patients provoquant ainsi la persistance de la bactériémie.

## CONCLUSION

Les automates ont apporté un réel confort dans la gestion de l'étape analytique et la rapidité de réponse améliorant ainsi la qualité des hémocultures. Mais il persiste encore le problème de la phase pré-analytique à savoir

le nombre de flacons et le volume de sang à prélever afin de réduire les contaminations. L'utilisation simultanée et systématique de flacons aérobie et anaérobie pourrait améliorer la détection de pathogènes.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1-Anagonou SY, Akpona S, Josse R, Massoug-bodji A, Sadeler DC. Les isolements de bactéries dans les hémocultures au laboratoire

de bactériologie du C.N.H.U.- Cotonou (1987-1990). *Médecine d'Afrique Noire*.1993, 40(10) :614-19.

- 2-Baysallar M, Aydogan H, Kilic A, Kucukkara-aslan A, Senses Z, Doganci L. Evaluation of the BacT/ALERT and BACTEC 9240 automated blood culture systems for growth time of *Brucella* species in a Turkish tertiary hospital. *Med Sci Monit.* 2006, 12(7):235-8.
- 3- Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'Est (CClin-Est). Réseau de surveillance des bactériémies nosocomiales : résultats 2009. France. 2009:44
- 4- Gonsalves WI, Cornish N, Moore M, Chen A and Varman M. Effects of Volume and Site of Blood Draw on Blood Culture Results. *J Clin Microbiol.* 2009,47 (11) : 3482-3485.
- 5-Koeck JL, Trueba F, and Chakour M. Les hémocultures en 2001. *Revue Française des Laboratoires.* 2001, 2001(335): 43-47.
- 6- Ki-Zerbo GA, Thioub B, Diop BM, Badiane S, Coll-Seck AM, Samb A. Étude des hémocultures positives au chu de fann Dakar : bilan de trois années du laboratoire de bactériologie. *Médecine d'Afrique Noire.* 1996, 43 (6) : 322-329.
- 7-Koulé Kouadjo SO. Evaluation de la qualité des prélèvements pour hémoculture réalisés dans les services d'hospitalisation du CHU De Cocody. Mémoire de CES en Bactériologie-Virologie. Abidjan. 2001, n°663 :41 p.
- 8- Kumar Y Qunib Mi, Neal TJ, Yoxall CW. Time to positivity of neonatal blood cultures. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2001;85:F182-F186.
- 9- Marcel JP. L'automatisation en bactériologie et son impact médical. *Antibiotiques.* 2006, 8 (3):162-165.
- 10- Passe J. Résultats de six années d'hémocultures au CHU de Treichville de 1994 à 1999. Thèse de doctorat en Médecine. Abidjan. 2001, n° 2641: 66p.
- 11- Patel R, Vetter EA, Harmsen WS et al. Optimized Pathogen Detection with 30- Compared to 20-Milliliter Blood Culture Draws. *J Clin Microbiol.* 2011, 49 (12) : 4047-4051.
- 12- Podie MNK. Evaluation de la sensibilité aux antibiotiques des germes les plus fréquemment isolés au laboratoire de bactériologie du CNHU de Cotonou (A propos de 896 souches bactériennes isolées du 1er Mars au 30 Juin 1999). Thèse de doctorat en médecine. Cotonou. 1999, N°853 :128p.
- 13- Rapport d'activités de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire de 2005 à 2009
- 14- Référentiel en microbiologie médicale (Rémic). 3<sup>ème</sup> édition. Groupe Rémic de la Société Française de Microbiologie. 2007 :83-89.
- 15- Rohner P, Pepey B, Auckenthaler R. Comparison of BacT/Alert with Signal blood culture system. *J Clin Microbiol.* 1995, 33(2):313-7.
- 16- Shin JH, Song SA, Kim MN et al. Comprehensive Analysis of Blood Culture Performed at Nine University Hospitals in Korea. *Korean J Lab Med* 2011;31:101-106.
- 17- Snyder JW, Benzing KS, Munier Gk et al. Clinical comparison of non vented aerobic BacT/Alert blood culture bottle and Standard Aerobic Bottle for detection of microorganisms in blood. *J. clin. Microb.* 2000, 38 (10) :3864-3866.
- 18- Soude SGAA. Bactéries isolées des hémocultures au laboratoire du centre national hospitalier et universitaire Hubert Koutoukou Maga de Cotonou. Thèse de doctorat en pharmacie. Bamako. 2005 :122p.
- 19- Stahl JP, Mouton Y, Micou M et Coll. Système expert et épidémiologie des septicémies. Premières Journées de l'hémoculture. Paris. 26-27 Février 1988.

**ANNEXE**

**Tableau I :** Délai de détection des flacons positifs par le Bact/Alert 3D

Délai en jours	N	%
0	34	23,9
1	52	36,6
2	20	14,1
3	21	14,8
4	3	2,1
5	3	2,1
6	7	4,9
7	2	1,4
Total	142	100

Délai Minimum= 0 jrs    délai moyen= 1,68 jrs  
délai maximum= 7 jrs

**Tableau II:** Positivité de la culture selon le nombre d'hémocultures demandées

Nbre d'hémocultures demandées	Culture négative N(%)	Culture positive N (%)	Valeur de p
1(n=69)	49 (71)	20 (29)	0,17 (NS)
2(n=99)	66 (66,7)	33 (33,3)	
3(n=9)	6 (66,7)	3 (33,3)	
5(n=2)	0 (0)	2 (100)	
6(n=1)	0 (0)	1 (100)	

**Tableau III :** Répartition des bactéries potentiellement pathogènes

Groupes	Genres	Espèces	N	%
Bacilles à Gram négatif entérobactérie (n=32)	<i>Klebsiella</i>	<i>K. pneumoniae</i>	10	15,9
		<i>K. oxytoca</i>	1	1,6
	Enterobacter	<i>E. aerogenes</i>	8	12,7
		<i>E. cloacae</i>	3	4,8
	<i>Escherichia</i>	<i>E. coli</i>	5	7,9
	<i>Salmonella</i>	<i>S. enterica</i>	4	6,3
		serovar Enteritidis		
	Citrobacter	<i>C. freundii</i>	1	1,6

Bacilles à Gram négatif non entérobactérie (n=5)	<i>Pseudomonas</i>	<i>P.aeruginosa</i>	2	3,2
	Alcaligenes	<i>Alcaligenes sp</i>	1	1,6
		<i>A.baumannii</i>	1	1,6
Cocci à Gram Positif (n=26)	Staphylococcus	<i>S. aureus</i>	15	23,8
		Staphylococcus à coagulase négative (SCN)	10	15,9
	Aerococcus	<i>A. viridans</i>	1	1,6
Total			63	100

**Tableau IV :** Bactéries isolées selon les phénotypes de résistance aux antibiotiques

Germes	Phénotypes de résistance	N	%
Entérobactérie (n=32)	KTGNt	20	62,5
	Cipro <sup>R</sup>	17	53,1
	BLSE	17	53,1
	CHN	4	12,5
	Borderline (Staphylococcus)	14	56
<i>Staphylococcus</i> (n=25)	Cipro <sup>R</sup>	11	44
	SARM (méti <sup>R</sup> )	4	16
	SCNRM (méti <sup>R</sup> )	4	16
	KTG	7	28
	MLSb inductible	1	4
<i>P. aeruginosa</i> (n=2)	Cipro <sup>R</sup>	2	100
	PARC	2	100

KTGNt : Kanamycine Tobramycine Gentamycine Nétilmycine Cipro<sup>R</sup>: Résistance à la ciprofloxacine  
BLSE : β-Lactamase à Spectre Elargie  
CHN : Céphalosporinase à Haut Niveau  
SARM : *S.aureus* Résistant à la Méricilline  
PARC : *P.aeruginosa* Résistant à la Ceftazidime  
MLSb inductible : Macrolide Lincosamine Streptogramine b inductible