

## Article Original

### Sensibilité des Bactéries Responsables d'Infections Nosocomiales en Réanimation à Libreville en 2021

#### *Sensitivity of bacteria responsible for nosocomial infections in intensive care unit in Libreville during 2021*

Laurence Essola, Arsène Ifoudji Makao, Luc Bitegue Methe, Fernande Manga, Aurélie Badehrwa, Adrien Sima Zue

#### POINTS SAILLANTS DE L'ÉTUDE

##### Ce qui est connu du sujet

Parce que les infections nosocomiales (IN) en réanimation sont le plus souvent dues à des bactéries multi résistantes, il faut périodiquement évaluer l'ampleur locale du problème.

##### La question abordée dans cette étude

La sensibilité des germes responsables d'IN dans un service universitaire de réanimation de Libreville

##### Ce que cette étude apporte de nouveau

Les bactéries Gram négatif sont les principaux germes isolés. Elles conservent une forte sensibilité aux imipénèmes et à la vancomycine.

##### Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.

Ces molécules ayant un coût élevé, il est primordial de respecter les mesures d'hygiène afin de réduire l'incidence des IN.

#### RÉSUMÉ

**Introduction.** Les infections nosocomiales (IN) en réanimation sont le plus souvent dues à des bactéries multirésistantes (BMR). Le but ce travail était d'étudier la sensibilité des germes responsables d'IN au service de réanimation du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville en vue d'optimiser la prise en charge du patient. **Matériels et méthodes.** Il s'agissait d'une étude monocentrique, basée sur la surveillance des IN et réalisée sur une période de 8 mois allant de janvier à août 2021. Étaient inclus tous les patients ayant contracté une IN en réanimation et confirmée à la bactériologie. Les paramètres étudiés étaient les germes responsables d'IN, le type d'IN et leur sensibilité aux antibiotiques. **Résultats.** 15,3% des patients développaient une IN (26 sur 170 patients). Quarante-trois micro-organismes étaient isolés: 26 bactéries (60,4%) bacilles gram négatif (BGN), 14 bactéries (32,6%) cocci gram positif (CGP) et 3 levures (7%). *Staphylococcus aureus* et *Klebsiella pneumoniae* représentaient respectivement 27,9% et 23,3% des germes isolés. Les principales IN étaient les infections urinaires avec 38,7% des cas. Concernant la sensibilité des germes, *Staphylococcus aureus* avait une sensibilité de 33,1% pour la ciprofloxacine et de 91,3% à la vancomycine. **Conclusion.** les BGN restent les principaux germes responsables d'IN en réanimation au CHUL. Les bactéries isolées conservent une forte sensibilité aux imipénèmes et à la vancomycine.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Nosocomial infections (Nis) in intensive care are most often due to multidrug-resistant bacteria (MDR). The aim of this work was to study the susceptibility of the germs responsible for IN in the intensive care unit of the University Hospital of Libreville in order to optimize patient care. **Material and method:** This was a single-centre, NI-based study conducted over an 8-month period from January to August 2021. All patients who contracted IN in intensive care and confirmed to bacteriology were included. The parameters studied were the germs responsible for IN, the type of IN and their sensitivity to antibiotics. **Results:** 15.3% of patients developed IN (26 out of 170 patients). Forty-three microorganisms were isolated: 26 bacteria (60.4%) gram-negative bacilli (BGN), 14 bacteria (32.6%) gram-positive cocci (CGP) and 3 yeasts (7%). *Staphylococcus aureus* and *Klebsiella pneumoniae* accounted for 27.9% and 23.3% of isolated germs respectively. The main NIs were urinary tract infections with 38.7% of cases. Regarding germ susceptibility, *Staphylococcus aureus* had a sensitivity of 33.1% for ciprofloxacin and 91.3% for vancomycin. **Conclusion:** BGN remain the main germs responsible for IN in intensive care at the CHUL. Isolated bacteria retain a high sensitivity to imipenems and vancomycin.

#### .Affiliation

Département d'Anesthésie-Réanimation et Urgences du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville

#### Auteur correspondant :

Essola Laurence

B.P : 7919 Libreville/Gabon

Tél : 00 (241) 77 42 62 38

E-mail : [laurenceessola@yahoo.fr](mailto:laurenceessola@yahoo.fr)

**Mots-clés :** résistance bactérienne, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, réanimation, Libreville

**Keywords:** Bacteria, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, ICU, Libreville, Bacterial resistance

#### Article history

Submitted: 17 March 2023

Revision requested: 7 April 2023

Accepted: 17 April 2023

Published: 30 April 2023

## INTRODUCTION

Les infections nosocomiales (IN) acquises ou importées en réanimation sont le plus souvent dues à des bactéries multirésistantes (BMR) présents chez le patient, le personnel soignant ou dans l'environnement hospitalier [1, 2]. Elles sont le plus souvent dues à des bactéries multirésistantes (BMR) telles que *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* ou *Pseudomonas aeruginosa* [3]. Cette résistance constitue une préoccupation quotidienne pour les praticiens [4, 5] et particulièrement pour le réanimateur [6]. Il est par conséquent nécessaire de connaître l'épidémiologie et la sensibilité de ces BMR afin d'optimiser l'antibiothérapie chez le malade en réanimation [7]. Dans une précédente étude réalisée en 2013 par Essola et al [8], il apparaissait que *Klebsiella pneumoniae* responsable de 57,1% des IN était uniquement sensible à l'imipénème. Sept ans plus tard, il nous a paru opportun d'étudier à nouveau la sensibilité des germes responsables d'IN au service de réanimation du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville afin de rechercher d'éventuelles variations de sensibilité.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude monocentrique, basée sur la surveillance des IN et réalisée sur une période de 8 mois allant de janvier à août 2021. La population source était représentée par tous les patients hospitalisés en réanimation au CHUL. La population cible était les patients admis depuis au moins 48 heures, présentant des signes évocateurs d'une IN (apparition d'une fièvre, d'expectorations purulentes, d'inflammation ou écoulement purulent au niveau du site d'insertion du cathéter ou présence d'urines troubles). Nous avons procédé au recensement de 33 patients durant la période d'étude. Les critères d'inclusion étaient : présenter un signe d'IN, 48 h après l'admission et avoir des prélèvements bactériologiques mettant en évidence un ou plusieurs germes multi-résistants au niveau d'un ou plusieurs sites infectieux. Tous les patients dont le diagnostic d'IN était connu à l'admission n'étaient pas inclus. Les paramètres étudiés étaient les données démographiques, les principales pathologies, les techniques invasives réalisées (sondage vésical, cathéters veineux périphérique et central, intubation et ventilation mécanique). Dès la suspicion d'une IN, les prélèvements étaient effectués (hémoculture, culture du bout de la sonde vésicale, écouvillonnage, examen cyto bactériologique des urines, culture du bout du cathéter veineux central) à la recherche des germes responsables avec étude de leur sensibilité aux antibiotiques et détermination du type d'IN. Les données étaient recueillies sur une fiche préconçue et saisies à l'aide du logiciel Excell 2019 puis analysées par le logiciel SPSS 23. Les résultats étaient présentés en effectif, moyenne  $\pm$  écart-type pour les variables quantitatives et en pourcentage pour les variables qualitatives. S'agissant des considérations

éthiques, l'étude était réalisée après avoir obtenu l'accord du directeur du CHUL et celui des parents. L'anonymat des patients était respecté.

## RÉSULTATS

Durant cette période, sur 170 patients admis en réanimation, une IN était évoquée chez 33 d'entre eux. Seuls 26 patients avaient une IN confirmée à la bactériologie, soit une fréquence de 15,3%. L'âge moyen des patients était de  $44,7 \pm 18,5$  ans avec des extrêmes de 9 et de 84 ans. Le sex-ratio était de 1,8. Les diagnostics retenus étaient classés en pathologies médicales et chirurgicales (tableau I).

**Tableau I : diagnostics retenus**

Causes	N	%
<b>Médicales</b>		
(n=24 ; 92,4%)		
AVC	14	54,0
Etat de mal épileptique	3	11,6
Tétanos	2	7,7
pneumopathie*	2	7,7
Pancréatite aiguë grave	1	3,8
Toxoplasmose cérébrale	1	3,8
Cause indéterminée	1	3,8
<b>Chirurgicales</b>		
(n= 2 ; 7,6%)		
Hernie diaphragmatique étranglée	1	3,8
Tumeur cérébrale	1	3,8
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100,0</b>

Tous les patients bénéficiaient d'un sondage vésical et de la pose d'une voie veineuse périphérique tabl II). S'agissant du cathétérisme veineux central, au total 19 CVC étaient placés chez 15 patients. Deux sites différents étaient relevés chez deux patients (13,3%) et un site chez les onze (73,3%) autres. Le tableau II donne la répartition des patients en fonction de la technique invasive utilisée.

**Tableau II : procédures invasives**

Procédures invasives	N	%
<b>Sondage vésical</b>		
<b>Cathétérisme veineux</b>	26	100,0
<b>Périphérique</b>	26	100,0
Sous-clavière	8	30,8
Fémoral	6	23,1
<b>Central</b>	5	19,2
Jugulaire interne	5	19,2
<b>Intubation/Ventilation mécanique</b>	15	57,7



Tableau II : germes retrouvés				
Germes		N	%	
Bactéries (n= 40 ; 93%)	BGN (n= 26 ; 65%)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	23,3
		<i>Escherichia coli</i>	3	7,0
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	2,3
		<i>Serratia odorifera</i>	1	2,3
		<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	2,3
		<i>Klebsiella oxytoca</i>	3	7,0
		<i>Burkholderia cepacia</i>	2	4,7
		<i>Providencia spp</i>	1	2,3
	CGP (n=14 ; 35%)	<i>Citrobacter braakii</i>	1	2,3
		<i>Citrobacter braakii</i>	1	2,3
		<i>Serratia marcescens</i>	1	2,3
		<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	2,3
		<i>Staphylococcus aureus</i>	12	27,9
		<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	2,3
		<i>Staphylococcus hominis</i>	1	2,3
		Levures (n= 3 ; 7,0%)	<i>Candida albicans</i>	2
<i>Candida tropicalis</i>	1		2,3	
Total		43	100,0	

S'agissant de la bactériologie, quarante-trois prélèvements étaient pratiqués. Dix-sept 17 étaient des examens cytotabériologiques des urines (ECBU), soit 39,5% de l'ensemble des examens réalisés (figure 1).

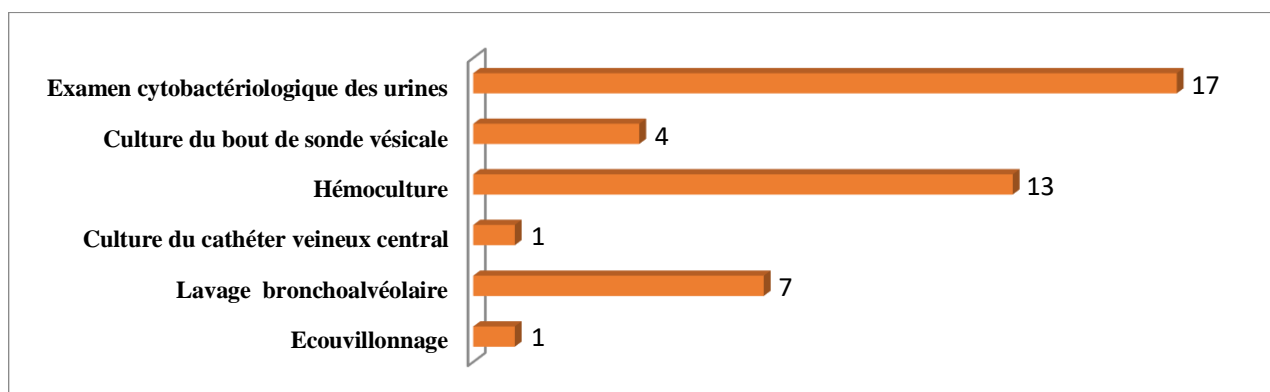


Figure 1 : répartition des patients selon les examens bactériologiques réalisés

La mise en culture des différents prélèvements permettait d'isoler 43 micro-organismes : 40 bactéries (93%) et 3 levures (7%). S'agissant des bactéries isolées, vingt-six (65%) étaient des BGN et quatorze (35%) étaient des CGP. *Staphylococcus aureus* et *Klebsiella pneumoniae* représentaient respectivement 27,9% et 23,3% des germes isolés. Trente et une IN étaient répertoriées. Il s'agissait de 12 infections urinaires (38,7%) et 10 (32,3%) bactériémies (figure 2).

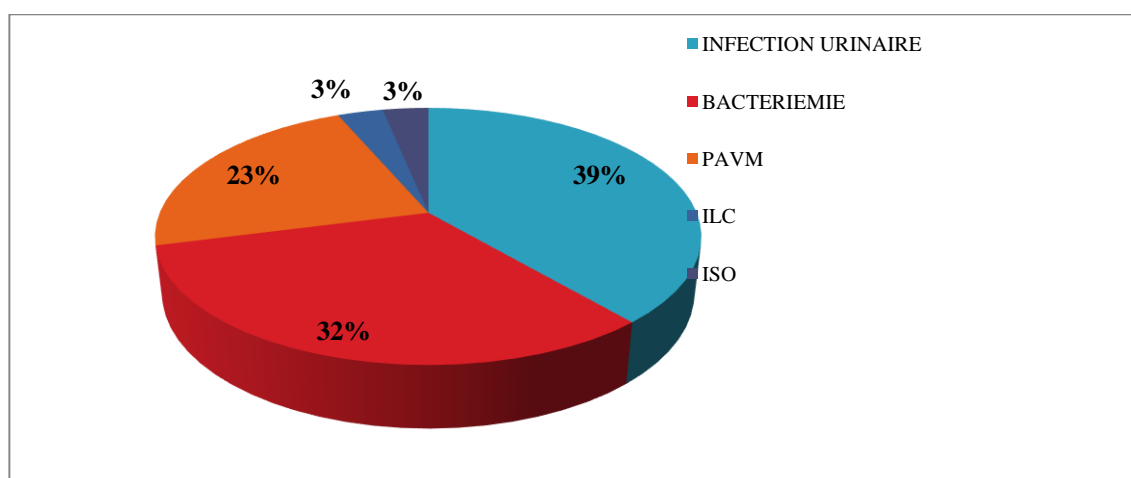


Figure 2 : fréquence des sites d'infection nosocomiale (PAVM : pneumopathie acquise sous ventilation mécanique, ILC : infection liée au cathéter, ISO : infection du site opératoire ;)

Concernant la sensibilité des BGN, *Staphylococcus aureus* avait une sensibilité de 91,3% à la vancomycine. Sur les 10 souches de *Klebsiella pneumoniae* isolées, 8 étaient sensibles aux imipénèmes, soit une sensibilité de 80%. Quant aux CGN, à *Escherichia coli*, 66,6% des souches étaient sensibles aux imipénèmes et 33,3% à l'amikacine (tableau II).

**Tableau II : sensibilité des germes**

Germes	N	AMX	AMC	CTR	IPM	SXT	CAZ	GEN	AN	CIP	VA
<i>Staphylococcus aureus</i>	12	0%	0%	-	-	58,1%	-	40%	41,5%	33,2%	91,3%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	0%	0%	-	0%	0%	-	0%	0%	0%	100%
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	0%	0%	-	0%	0%	-	0%	0%	100%	100%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	0%	0%	10%	80%	0%	-	0%	60%	20%	-
<i>Klebsiella oxytoca</i>	3	0%	0%	0%	66,6%	0%	-	0%	33,3%	0%	-
<i>Escherichia coli</i>	3	0%	0%	66,6%	66,6%	0%	-	0%	33,3%	-	-
<i>Burkholderia cepacia</i>	2	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	50%	100%	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-
<i>Serratia marcescens</i>	1	0%	0%	0%	100%	100%	I	0%	0%	0%	-
<i>Serratia odorifera</i>	1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	-
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	0%	0%	0%	100%	100%	I	0%	0%	100%	-
<i>Citrobacter koseri</i>	1	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%	-
<i>Citrobacter braaki</i>	1	0%	0%	0%	100%	0%	-	100%	100%	0%	-
<i>Providencia spp</i>	1	0%	0%	0%	100%	0%	-	100%	100%	0%	-
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	0%	0%	0%	100%	100%	0%	100%	I	0%	-

AMX : amoxicilline    AMC : amoxicilline - Acide clavulanique    CTR : ceftriaxone    IPM : imipénème  
SXT : cotrimoxazole    CAZ : ceftazidime    GEN : gentamicine    AN : amikacine    CIP : ciprofloxacine  
VA : vancomycine    I : intermédiaire

## DISCUSSION

Les services de réanimation prennent en charge de manière prolongée les défaillances d'organes multiples, expliquant pourquoi les infections nosocomiales (IN) y sont les plus fréquentes [9, 10]. Les données récentes indiquent une diffusion de bactéries multirésistantes aux antibiotiques dont la prévalence ne cesse de croître en Afrique sub-saharienne [11]. Les micro-organismes responsables de ces IN développent des résistances aux antibiotiques qui peuvent expliquer les échecs thérapeutiques. Concernant le profil de sensibilité des BGN aux antibiotiques, *Klebsiella pneumoniae* a une sensibilité élevée pour l'imipénème, l'amikacine et faible pour la ciprofloxacine, de l'ordre de 20%. Cette sensibilité à l'imipénème est également retrouvée par Essola et al dans ledit service en 2013 [8]. La sensibilité à l'amikacine n'avait pas été testée. La mise à disposition d'une plus grande variété de disques d'antibiotiques a permis de mieux étudier la sensibilité de *Klebsiella pneumoniae*. Ce résultat ferait à suggérer que *Klebsiella pneumoniae* isolé dans le service reste sensible à l'imipénème. Mais surtout, pose le problème de l'efficacité des séances de bionettoyage effectués dans le service. Dans une étude réalisée en Ouganda par Agaba et al [12], les auteurs rapportent que la sensibilité de *Klebsiella pneumoniae* à l'amikacine et à l'association pipéracilline-tazobactam est de 100% respectivement. Pour l'imipénème et à la ciprofloxacine, cette sensibilité n'est que de 62,5% et de 33,3% respectivement. S'agissant d'*Escherichia coli*, la sensibilité est identique pour la ceftriaxone et l'imipénème, de l'ordre de 66,6%. Pour Essola et al [8], ce germe était sensible aux céphalosporines de 1ère et 2ème générations et résistant aux aminosides et aux quinolones de 1ère et 2ème générations. Ce résultat est conforme aux données multicentriques récentes [13, 14]. Dans une étude sur les bactériémies nosocomiales

(réanimation/hors-réanimation), l'EARS-NET rapporte que la souche *Escherichia coli* a une résistance acquise aux fluoroquinolones de 19%, de 10% pour les C3G/C4G et inférieure à 1% pour les carbapénèmes [14]. Dans d'autres études africaines, la sensibilité à l'imipénème est de 100% pour Njall et al [15] au Cameroun, de 98% pour Leye et al au Sénégal [16]. Les souches isolées dans ces deux études, sont faiblement sensibles (Leye et al) voire insensibles (Njall et al) à la ceftriaxone et à la ciprofloxacine. Concernant les souches sauvages de *Pseudomonas aeruginosa*, elles sont résistantes à l'amoxicilline et à son association avec l'acide clavulanique, à l'ensemble des C1G et C2G, au céfotaxime et à la ceftriaxone. Elles restent sensibles à la ceftazidime, aux carbapénèmes [6]. La sensibilité de la souche isolée dans l'étude est de 100% pour la ceftazidime, l'imipénème, l'amikacine et la ciprofloxacine. Les résultats obtenus sont ainsi comparables aux données de la littérature [6, 14]. Quant à *Acinetobacter baumannii*, il a une résistance naturelle aux aminopénicillines, aux C1G, aux C2G et à l'aztréonam [17]. Cependant des résistances acquises aux fluoroquinolones et aux aminosides sont également observées [18].

Concernant le profil de sensibilité des CGP aux antibiotiques, *Staphylococcus aureus* reste fortement sensible à la vancomycine, mais sa sensibilité est moyenne pour cotrimoxazole, basse pour la gentamicine, l'amikacine et faible pour la ciprofloxacine. Cette forte sensibilité à la vancomycine est également retrouvée par Agaba et al en Ouganda [12]. Mais ces derniers observent une absence de sensibilité pour le cotrimoxazole et l'amikacine. La sensibilité à la méticilline n'a pu être étudiée et la proportion de *Staphylococcus aureus* méticilline résistant (SARM) n'a pu être déterminée. Contrairement à Leye et al au Sénégal qui décrivent une



prévalence de SARM de 5% [16]. Une étude sur la fréquence des SARM pourrait également être réalisée en réanimation au CHUL. Il serait souhaitable que le laboratoire du CHUL dispose de disques d'antibiotiques permettant de mettre en évidence des SARM en réanimation.

## CONCLUSION

Les BGN demeurent les principaux germes responsables d'IN en réanimation au CHUL. Ces IN sont principalement urinaires. L'écologie bactérienne reste identique dans le service obligeant à revoir les procédures de bionettoyage. Les bactéries isolées conservent une forte sensibilité aux imipénèmes et à la vancomycine et. Ces molécules ayant un coût élevé, il est primordial de respecter les mesures d'hygiène afin de réduire l'incidence des IN.

## CONFLIT D'INTÉRÊT

Tous les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt

## RÉFÉRENCES

1. Wang L, Zhou KH, Chen W, Yu Y et Feng SF. Epidemiology and risk factors for nosocomial infection in the respiratory intensive care unit of a teaching hospital in China : A prospective surveillance during 2013 and 2015. *BMC Infect Dis* 2019 ; 19 : 145-.
2. Veres M, Benedek O, Orleandea M et al. The Incidence and Risk Factors of Nosocomial Infections in ICU. *Acta Medica Marisensis* 2016 ; 62(3) : 304-308.
3. Raisin. Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte, Réseau REA-Raisin France, résultats 2016. Saint Maurice (Fra) : Santé publique France 2018, 69p.
4. Nko'o Amvene S, Okomo Assoumou MC. Antibiotiques et résistance bactérienne : mieux vaut s'y intéresser maintenant. *Health Sci Dis* 2013 ; 14 (4) : 1-2.
5. Gonsu Kamga H, Epée E, Matalon C, et al. Profil bactériologique et sensibilité aux antibiotiques des germes isolés des infections de la surface oculaire à Yaoundé. *Health Sci Dis* 2013 ; 14 (4) ; 1-5.
6. Barbier F, Andremont A, Wolff M, et al. Hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia : recent advances in epidemiology and management. *Curr Opin Pulm Med* 2013 ; 19 (3) : 216-18.
7. Ruppé E, Woerther PL, Barbier F. Mécanismes de résistance chez les bacilles à gram négatif et ses conséquences thérapeutiques. *Réanimation* 2016 Elsevier Masson SAS 339-348.
8. Essola L, Kouégnigan Rérambiah L, Obame R, Ngomas JF, Sima Zué A. Infections nosocomiales en réanimation polyvalente du CHUL : étude rétrospective sur trois ans. *Bull Med Owendo* 2013 ; 13 : 27-29.
9. CDC. Types of healthcare-associated infections. *Healthcare-associated infections (HAIs)* 2016.
10. Jain R, Agrawa R, Agrawal N, Prabhat N. Nosocomial infections in ICU- Review article. *Flora and Fauna* 2015 ; 21(2) : 283-292.
11. Da L, Somé Dogbèponè, Yehouenou C, et al. Etat des lieux de la résistance aux antibiotiques en Afrique subsaharienne. *Med Mal infect formation* 2023 ; 2 (1) : 3-12.
12. Agaba P, Tumukunde J, Tindimwebwa, JVB, Kwizera A. Nosocomial bacterial infections and their antimicrobial susceptibility patterns among patients in Ugandan intensive care units : a cross sectional study. *BMC Res Notes* 2017 ; 10 : 349.
13. Réseau Rea-Raisin. Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte, France, Résultats 2012. Saint-Maurice : institut de veille sanitaire, 2013 ; 38p.
14. European Center for Disease Control and Prevention. European Antimicrobial Resistance Surveillance (EARS-NET) 2013
15. Njall C, Adiogo D, Bitá A, Ateba N, Tchoua R, Binam F. Ecologie bactérienne de l'infection nosocomiale au service de réanimation l'hôpital Laquintinie de Douala-Cameroun. *Pan Afr Med J* 2013 14 :140.
16. Leye PA et Traoré MM, Barboza D et al. La résistance bactérienne dans les infections nosocomiales en réanimation à Dakar. *Rev Afr Med Urg* 2019 ; 24 (2) : 40-46.
17. Munoz-Price LS, Weinstein RA. Acinetobacter infection. *N Engl J Med* 2008 ; 358 (12) : 1271-81.
18. Kempf M, Rolain JM. Emergence of resistance to carbapenems in *Acinetobacter baumannii* in Europe : clinical impact and therapeutic options. *Int J Antimicrob Agents* 2012 ; 39 (2) : 105-14.