

Antibiorésistance Aux Carbapénèmes Des Germes Isolés Des Plaies Opératoires Dans Les Hôpitaux De Lubumbashi : Cas Des Hôpitaux Jason SENDWE, Gécamines SUD, SNCC (Société Nationale De Chemin De Fer Du Congo) Et Polyclinique SHALINA

Kimuni Kamona C¹, Mazono Mbang P², Numbi Mwema G¹, Kamb A Mbaz R¹, Kalenga Mulongo P¹, Ndaya Kabengele A¹, Ndete Lusenge N¹, Mwewa Kibi Y¹, Mutombo Mpyo I¹.

¹(Département De Laboratoire, Institut Supérieur Des Techniques Médicales De Lubumbashi, RD Congo)

²(Département Hospitalière, Institut Supérieur Des Techniques Médicales De Lubumbashi, RD Congo)

Résumé :

Contexte : Dans son rapport de 2017, l'OMS déclare que dans le monde, plus de 1,4 million de personnes souffrent d'infections contractées à l'hôpital, et le risque d'en contracter est deux (02) à vingt (20) fois plus élevé dans les pays en développement que dans les pays développés. L'étude veut tester la sensibilité aux carbapénèmes des germes isolés sur les plaies opératoires dans les hôpitaux de Lubumbashi. Cas de : Imipénème, Méropénème et Ertapénème. Les résultats vont contribuer à éclaircir sur l'antibiorésistance des germes dans notre milieu.

Matériels et Méthodes : C'est une étude descriptive transversale. L'échantillonnage était de convenance avec 44 écouvillonnages de pus, prélevés des plaies surinfectées chez les opérés dans différents services qui avaient accepté de participer à l'étude ; sexe et âge confondus. L'étude était réalisée du 07 au 24 juillet 2020 dans quatre structures hospitalières de Lubumbashi. Les opérés qui avaient les plaies propres et refusés de participer à l'étude n'étaient pas sélectionnés. L'analyse statistique des données étaient faites à l'aide d'Excel 2016 et de SPSS 23.

Résultats : *Pseudomonas aeruginosa* était le plus isolé à 50%, suivi d'*Escherichia coli* à 22,7%, puis *Staphylococcus aureus* à 20,5 % et enfin *Klebsiella pneumoniae* à 6,8 %. L'antibiogramme global de tous les germes, avait montré qu'Imipénème était sensible à 34,1% et résistant à 27,3% ; Méropénème sensible à 52,3% et résistant à 22,7% et enfin Ertapénème sensible à 18,2% et résistant à 43,2%. Les résultats de l'antibiogramme par germe, avaient montré qu'*Escherichia coli* était sensible à 50% et résistant à 10% à l'Imipénème ; sensible à 90% au Méropénème et sensible à 60% et résistant à 10% à l'Ertapénème. *Klebsiella pneumoniae* était à l'Imipénème sensible à 66,7% ; au Méropénème sensible à 100%, ainsi qu'à l'Ertapénème sensible à 33,3%. *Pseudomonas aeruginosa* était sensible à 22,7% et résistant à 63,4% à l'Imipénème ; sensible à 36,4% et résistant à 18,2% au Méropénème ; et résistant à 54,5% à l'Ertapénème. *Staphylococcus aureus* était sensible et résistant respectivement à 33,3% à l'Imipénème ; sensible à 33,3% et résistance à 18,2% au Méropénème ; sensible à 11,1% et résistant à 66,7% à l'Ertapénème.

Conclusion : Les infections du site opératoire constituent une source majeure de morbidité et de mortalité pour les patients soumis à des procédures chirurgicales. L'impact des infections du site opératoire est considérable pour l'usager et le système de santé.

Mots clés: Antibiorésistance, Carbapénèmes, plaies opératoires, hôpitaux, Lubumbashi.

Abstract:

Context: In its 2017 report, the WHO states that worldwide, more than 1.4 million people suffer from infections contracted in hospitals, and the risk of contracting them is two (02) to twenty (20). times higher in developing countries than in developed countries. The study aims to test the sensitivity to carbapenems of germs isolated from surgical wounds in hospitals in Lubumbashi. Case of: Imipenem, Meropenem and Ertapenem. The results will help to clarify on the antibiotic resistance of germs in our environment.

Materials and methods: It is a cross-sectional descriptive study. The sampling was of convenience with 44 swabs of pus, taken from the superinfected wounds of the operated on in different services which had agreed to participate in the study; sex and age combined. The study was carried out from July 07 to 24, 2020 in four hospital structures in Lubumbashi. Patients operated on who had clean wounds and refused to participate in the study were not selected.. Statistical analysis of the data was done using Excel 2016 and SPSS 23.

Results: *Pseudomonas aeruginosa* was the most isolated at 50%, followed by *Escherichia coli* at 22.7%, then *Staphylococcus aureus* at 20.5% and finally *Klebsiella pneumoniae* at 6.8%. The overall antibiogram of all the germs had shown that Imipenem was 34.1% sensitive and 27.3% resistant; Meropenem sensitive to 52.3% and resistant to 22.7% and finally Ertapenem sensitive to 18.2% and resistant to 43.2%. The results of the antibiogram by germ showed that *Escherichia coli* was 50% sensitive and 10% resistant to Imipenem; 90% sensitive to Meropenem and 60% sensitive and 10% resistant to Ertapenem. *Klebsiella pneumoniae* was 66.7% susceptible to Imipenem; to 100% sensitive Meropenem, as well as to 33.3% sensitive Ertapenem. *Pseudomonas aeruginosa* was 22.7% susceptible and 63.4% resistant to Imipenem; 36.4% sensitive and 18.2% resistant to Meropenem; and 54.5% resistant to Ertapenem. *Staphylococcus aureus* was susceptible and 33.3% resistant respectively to Imipenem; sensitive to 33, 3% and 18.2% resistance to Meropenem; 11.1% sensitive and 66.7% resistant to Ertapenem.

Conclusion: *Surgical site infections are a major source of morbidity and mortality for patients undergoing surgical procedures. The impact of surgical site infections is considerable for the user and the healthcare system.*

Keywords: *Antibiotic resistance, Carbapenems, surgical wounds, hospitals, Lubumbashi.*

Date of Submission: 08-07-2021

Date of Acceptance: 23-07-2021

I. Introduction

L'hôpital est considéré comme un lieu dédié aux soins et à la prise en charge de la santé des malades, mais il peut devenir dans certaines circonstances, une source d'infection suite aux différents modes de transmission soit endogènes ou exogènes, ou bien par défaut d'hygiène. Les infections hospitalières ou nosocomiales, constitue un problème important de santé publique par leurs fréquences¹. Dans son rapport de 2017, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) déclarait que dans le monde, plus de 1,4 million de personnes souffraient d'infections contractées à l'hôpital, et le risque d'en contracter était deux (02) à vingt (20) fois plus élevé dans les pays en développement que dans les pays développés. La proportion de patients infectés lors des soins de santé dans certains pays en développement peut dépasser 25 %². En République Démocratique du Congo en 2011, la prévalence des infections nosocomiales dans les hôpitaux à Kinshasa était estimée à 15,0 %³. Alors que dans le Haut-Katanga en 2010, la prévalence globale des infections nosocomiales était de 34,5% (dont 17,0% pour une infection nosocomiale acquise et 17,5% pour une infection importée)⁴. Parmi les infections nosocomiales, nous avons les infections des sites opératoires qui constituent la complication la plus fréquente des interventions chirurgicales et l'une des infections nosocomiales les plus rencontrées. Des statistiques portant sur la fréquence des infections hospitalières classe celle des sites opératoires en deuxième position après les infections urinaires⁵. De plus, ces infections sont souvent dues à des bactéries résistantes aux antibiotiques⁶. La résistance bactérienne est un élément de mauvais pronostic des patients hospitalisés à cause de l'augmentation de la mortalité et de la durée de séjour. La résistance des bactéries a atteint des niveaux alarmants dans plusieurs pays sur plusieurs continents, c'est un phénomène en cours de mondialisation⁷. C'est pourquoi l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) qualifie la résistance aux antimicrobiens comme l'un des risques sanitaires les plus urgents de notre époque et menace de réduire à néant un siècle de progrès médical. La résistance aux antimicrobiens est une menace mondiale pour la santé et le développement qui continue de s'intensifier à l'échelle mondiale. La résistance aux antimicrobiens est une pandémie invisible. Dans le même temps, de nombreux pays à revenu faible ou intermédiaire présentent d'importantes lacunes dans l'accès à des antibiotiques efficaces et appropriés⁸. Les carbapénèmes sont la classe d'antibiotiques la plus puissante parmi les β -lactamines. La première molécule découverte a été la thienamycine en 1976 à partir d'une bactérie à Gram positif, *Streptomyces cattleya*. Des dérivés ont été obtenus par synthèse : imipénème, méropénème, ertapénème et doripénème principalement. Les carbapénèmes ont un spectre d'activité très large, autant sur les bactéries à Gram positif, que les bactéries à Gram négatif. Ils ont une stabilité importante face à la plupart des β -lactamases. Cependant, il existe des β -lactamases capables d'hydrolyser les carbapénèmes, ainsi que les autres β -lactamines⁹. L'étude veut tester la sensibilité des germes isolés sur les plaies opératoires dans les hôpitaux de Lubumbashi aux carbapénèmes (Imipénème, Méropénème et Ertapénème) dans l'optique d'alermer sur l'antibiorésistance des germes dans notre milieu ; du fait que les carbapénèmes ont un très large spectre antibactérien doublé d'une grande stabilité envers la quasi-totalité des β -lactamases. Ces propriétés expliquent que ces molécules ont rapidement joué un rôle de premier plan dans le traitement initial, généralement probabiliste, des infections nosocomiales sévères en réanimation¹⁰.

II. Matériel et Méthodes

C'est une étude descriptive transversale. Les écouvillonnages de pus étaient réalisés du 07 au 24 juillet 2020 dans quatre structures hospitalières de Lubumbashi, à savoir : Hôpital Général de Référence Jason SENDWE, Hôpital Gécamines SUD, Hôpital SNCC (Société Nationale de Chemin de fer du Congo) et Polyclinique SHALINA. Et les analyses microbiologiques étaient réalisées au Laboratoire d'application de l'ISTM/Lubumbashi (Institut Supérieur de Techniques Médicales de Lubumbashi). L'échantillonnage était de convenance avec 44 écouvillonnages de pus prélevés chez les opérés dans différents services avec plaies surinfectées qui avaient accepté de participer à l'étude ; sexe et âge confondus. Les opérés qui avaient les plaies propres et refusés de participer à l'étude n'étaient pas sélectionnés. La pyoculture était faite sur les géloses Mannitol Salt Agar (MSA) et Mac Conkey ; incubées à 37°C pendant 18 à 24 heures. L'antibiogramme était fait sur la gélose Muller Hinton par la méthode de diffusion à l'aide des suspensions bactériennes de turbidité 0,5 selon l'échelle de Mac Farland. Nous avons utilisés les disques d'Imipénème 10µg, de Méropénème 10µg et d'Ertapénème 10µg. L'analyse statistique des données étaient faites à l'aide de Microsoft Excel 2016 et de SPSS (Statistical Package for Social Science) version 23.

III. Résultats

Tableau 1 : Caractéristiques sociodémographiques des patients. Les patients du sexe masculin étaient majoritaires à 61,4% (27 cas) par rapport aux patientes qui n'avaient que 38,6% (17 cas). Les patients dont l'âge variait entre 18 à 24 ans étaient en tête à 27,3% (12 cas), avec l'âge moyen de 33 ± 17 ans. Les structures hospitalières qui avaient beaucoup de cas étaient l'HGR Jason SENDWE et L'Hôpital Gécamines SUD avec respectivement 61,4% (27 cas) et 31,8% (14 cas).

Tableau 1 : Caractéristiques sociodémographiques des patients
N=44 %

Sexe	N	%
F	17	38,6
M	27	61,4
Age (Ans)		
< 18 ans	8	18,2
18-24 ans	12	27,3
25-34 ans	8	18,2
35-49 ans	7	15,9
≥ 50	9	20,5
Provenance		
Hôpital Gécamines SUD	14	31,8
HGR Jason SENDWE	27	61,4
Polyclinique SHALINA	1	2,3
Hôpital SNCC	2	4,5

Tableau II : Présentation des données selon les germes isolés de la pyoculture. Le *Pseudomonas aeruginosa* a été le germe le plus isolé à 50% (22 cas), suivi d'*Escherichia coli* à 22,7% (10 cas), puis *Staphylococcus aureus* à 20,5 % (9 cas) et enfin *Klebsiella pneumoniae* à 6,8 % (3 cas).

Tableau II : Présentation des données selon les germes isolés de la pyoculture

Germes isolés	n	%
<i>Escherichia coli</i>	10	22,7
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	6,8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	22	50
<i>Staphylococcus aureus</i>	9	20,5
Total	44	100

Tableau III : Présentation de l'antibiogramme global de tous les germes isolés. En globalité, l'Imipénème avait donné la sensibilité à 34,1% et la résistance à 27,3%. Le méropénème quant à lui, sa sensibilité s'était élevée à

52,3% et sa résistance à 22,7%. En dernière position, l'Ertapénème avait révélé la sensibilité à 18,2% et la résistance à 43,2%.

Tableau III : Présentation de l'antibiogramme global de tous les germes isolés

Antibiotiques	Résultats Antibiogramme			N
	Sensible	Intermédiaire	Résistant	
<i>Imipénème</i>	15 (34,1%)	17 (38,6%)	12 (27,3%)	44
<i>Méropénème</i>	23 (52,3%)	11 (25%)	10 (22,7%)	
<i>Ertapénème</i>	8 (18,2%)	17 (38,6%)	19 (43,2%)	

Tableau IV : Présentation de l'antibiogramme par germe : Cas de l'*Escherichia coli*. Les résultats de l'antibiogramme d'*Escherichia coli* avaient révélé que l'Imipénème était sensible à 50% et résistant à 10%. Le méropénème était sensible 90%. Enfin, l'Ertapénème était sensible à 60% et résistant à 10%.

Tableau IV : Présentation de l'antibiogramme par germe : Cas de l'*Escherichia coli*

Germe	Antibiotiques	Résultats Antibiogramme			N
		Sensible	Intermédiaire	Résistant	
<i>Escherichia coli</i>	Imipénème	5 (50%)	4 (40%)	1 (10%)	10
	Méropénème	9 (90%)	1 (10%)	(-)	
	Ertapénème	6 (60%)	3 (30%)	1 (10%)	

Tableau V : Présentation de l'antibiogramme par germe : Cas de *Klebsiella pneumoniae*. Les résultats de l'antibiogramme de *Klebsiella pneumoniae* avaient révélé que l'Imipénème était sensible à 66,7%. Le méropénème était sensible à 100%. Enfin, l'Ertapénème était sensible à 33,3%.

Tableau V : Présentation de l'antibiogramme par germe : Cas de *Klebsiella pneumoniae*.

Germe	Antibiotiques	Résultats Antibiogramme			N
		Sensible	Intermédiaire	Résistant	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Imipénème	2 (66,7%)	1 (33,3%)	(-)	3
	Méropénème	3 (100%)	(-)	(-)	
	Ertapénème	1 (33,3%)	2 (66,7%)	(-)	

Tableau VI : Présentation de l'antibiogramme par germe : Cas de *Pseudomonas aeruginosa*. L'Imipénème était sensible à 22,7% et résistant à 63,4%. Le méropénème était sensible à 36,4% et résistant à 18,2%. En dernière position, l'Ertapénème avait révélé la résistance à 54,5%.

Tableau VI : Présentation de l'antibiogramme par germe : Cas de *Pseudomonas aeruginosa*

Germe	Antibiotiques	Résultats Antibiogramme			N
		Sensible	Intermédiaire	Résistant	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Imipénème	5 (22,7%)	9 (40,9%)	8 (36,4%)	22
	Méropénème	8 (36,4%)	10 (45,5%)	4 (18,2%)	
	Ertapénème	(-)	10 (45,5%)	12 (54,5%)	

Tableau VII : Présentation de l'antibiogramme par germe : Cas de *Staphylococcus aureus*. L'Imipénème était sensible à 33,3% et résistant à 33,3%. Le méropénème était sensible à 33,3% et sa résistance à 18,2%. En dernière position, l'Ertapénème était sensible à 11,1% et résistant à 66,7%.

Tableau VII : Présentation de l'antibiogramme par germe : Cas de Staphylococcus aureus

Germe	Antibiotiques	Résultats Antibiogramme			N
		Sensible	Intermédiaire	Résistant	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Imipénème	3 (33,3%)	3 (33,3%)	3 (33,3%)	9
	Méropénème	3 (33,3%)	(-)	6 (18,2%)	
	Ertapénème	1 (11,1%)	2 (22,2%)	6 (66,7%)	

IV. Discussion

Les patients du sexe masculin étaient majoritaires à 61,4% (27 cas) par rapport aux patientes qui n'avaient que 38,6% (17 cas) ; et ceux dont l'âge variait entre 18 à 24 ans étaient en tête à 27,3% (12 cas), avec l'âge moyen de 33 ± 17 ans. Les structures hospitalières qui avaient beaucoup de cas étaient l'HGR Jason SENDWE et l'Hôpital Gécamines SUD avec respectivement 61,4% (27 cas) et 31,8% (14 cas). Nous disons que ces deux hôpitaux avaient beaucoup de cas, parce qu'ils sont hôpitaux de références de la ville de Lubumbashi. Même l'OMS confirme que les hôpitaux surpeuplés, les fréquents transferts de patients d'un service à l'autre et la concentration dans un même secteur, de patients hautement vulnérables à l'infection, sont des facteurs qui contribuent tous au développement d'infections nosocomiales¹¹. Dans notre étude le sexe masculin a fait plus d'infection que le sexe féminin et l'âge moyen trouvait se rapprochaient aux résultats trouvés par Rokiatou SIDIBE en 2014¹², Diakité M. en 2001¹³, Ousmane Abdoulaye en 2018¹⁴, Kanassoua K en 2015¹⁵ et Kaabachi O en 2005¹⁶.

La pyoculture avait révélé *Pseudomonas aeruginosa* comme le germe le plus isolé à 50%, suivi d'*Escherichia coli* à 22,7%, puis *Staphylococcus aureus* à 20,5 % et enfin *Klebsiella pneumoniae* à 6,8 %. Nous disons que la contamination du site opératoire survient le plus souvent au cours de la période opératoire, soit à partir de la flore du patient présent avant l'incision, soit à partir de la flore du personnel, soit à partir des solutions antiseptiques ou d'instruments contaminés¹⁸. Les données suivantes avaient été rapportées par d'autres chercheurs, c'est les cas de F Cyr Doscoph en 2018 : *Pseudomonas aeruginosa* à 40% et *Staphylococcus aureus* à 60%¹⁷ ; Ousmane Abdoulaye en 2018 : *Staphylococcus aureus* à 31%, *Escherichia coli* à 23% et *Pseudomonas aeruginosa* à 9,5%¹⁴. Cette distribution d'Ousmane Abdoulaye était similaire de celle rapportée par Kanassoua K en 2015¹⁵ et Abalo A en 2010¹⁹. Faye-Kette H avaient rapporté une nette prédominance de *Pseudomonas aeruginosa*¹⁸.

Les résultats de l'antibiogramme par germe, avaient montré qu'*Escherichia coli* était sensible à 50% et résistant à 10% à l'Imipénème ; sensible à 90% au Méropénème et sensible à 60% et résistant à 10% à l'Ertapénème. *Klebsiella pneumoniae* était à l'Imipénème sensible à 66,7% ; au Méropénème sensible à 100%, ainsi qu'à l'Ertapénème sensible à 33,3%. *Pseudomonas aeruginosa* était sensible à 22,7% et résistant à 63,4% à l'Imipénème; sensible à 36,4% et résistant à 18,2% au Méropénème ; et résistant à 54,5% à l'Ertapénème. *Staphylococcus aureus* était sensible et résistant respectivement à 33,3% à l'Imipénème ; sensible à 33,3% et résistance à 18,2% au Méropénème ; sensible à 11,1% et résistant à 66,7% à l'Ertapénème. Les études dans nos milieux évaluant la sensibilité des carbapénèmes aux germes isolés des infections du site opératoire sont rares ; voici quelques données trouvées : pour Ousmane Abdoulaye en 2018¹⁴ et Chalfine A. en 2014²⁰, les souches d'*Escherichia coli* étaient sensibles à 100% à l'imipénème. Par contre, pour Ousmane Abdoulaye en 2018¹⁴ et Faye-Kette H en 2008¹⁸, les souches de *Klebsiella pneumoniae* étaient sensibles à 100% à l'imipénème. D'autres données, avaient attestées que 20% de souches de *Pseudomonas aeruginosa*, 1,4% les souches d'*Escherichia coli* et 2,3% de souches de *Klebsiella pneumoniae* étaient résistantes aux carbapénèmes²¹.

V. Conclusion

Les infections du site opératoire constituent une source majeure de morbidité et de mortalité pour les patients soumis à des procédures chirurgicales. L'impact des infections du site opératoire est considérable pour l'usager et le système de santé. Elles prolongent la durée d'hospitalisation de 7 à 10 jours et multiplient les risques de mortalité chez les patients de 2 à 11 fois en comparaison avec ceux ayant subi la même chirurgie sans connaître d'infection. Les mauvaises prescriptions, les traitements probabilistes empiriques, l'automédication, l'utilisation d'antibiotiques de mauvaise qualité sont à la base de la sélection et le maintien des souches multi-résistantes dans les structures de soins^{14, 22}.

Références

- [1]. Zeroual Z. Profil épidémiologique et bactériologique des infections nosocomiales (à propos d'une enquête de prévalence des infections nosocomiales du CHU Ibn Sina de Rabat Janvier -2010). Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université Mohammed V- Rabat. 2012. 34.171pp.
- [2]. Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Pourquoi un Défi mondial sur les infections nosocomiales. <http://www.who.int/gpsc/background/fr/>. Consulté le 24 Octobre 2017.

- [3]. Dunia E, Mwandi A. Analyse de la situation de la sécurité des patients et du contrôle infectieux dans les établissements de santé en période post-conflit en RD Congo. [Article publié dans International Conference on Prevention & Infection Control : Session spéciale Afrique RIPAQS-ICPIC]. c/2011. [Consulté le 20/07/2011]. Disponible sur : <http://icpic2011.com/RIPAQS.pdf>. Google Scholar.
- [4]. Danny Kasongo Kakupa et al. Etude de la prévalence des infections nosocomiales et des facteurs associés dans les deux hôpitaux universitaires de Lubumbashi, République Démocratique du Congo: cas des Cliniques Universitaires de Lubumbashi et l'Hôpital Janson Sendwe. Pan African Medical Journal. 2016 ; 24:275 doi:10.11604/pamj.2016.24.275.7626. <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/24/275/full/>
- [5]. Bourama B.D. Les infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale du centre hospitalier universitaire Gabriel Toure. Thèse de Doctorat .Université de Bamako. 2011. 56. 112pp.
- [6]. Raisin. Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte. Réseau REA- Raisin, France, Résultats 2012. Institut de Veille Sanitaire, 2014 : p. 38.
- [7]. M FERJANI. Situations cliniques infectieuses en réanimation. Du savoir à la pratique. Groupe collaboratif AMS. Hôpital Militaire Principal de Tunis, Avril 2015, p.4.
- [8]. OMS. Face à la lenteur des progrès, l'OMS propose un nouvel outil et fixe un objectif pour accélérer l'action contre la résistance aux antimicrobiens. Communiqué de presse. 18 juin 2019.
- [9]. Julian WEITZ. Exploration au laboratoire de la résistance aux carbapénèmes chez Enterobacter sp. UNIVERSITÉ TOULOUSE III – Paul SABATIER, 2015, p.15
- [10]. M. Wolffa, M.-L. Joly-Guilloub, O. Pajotc. Les carbapénèmes, Comparative review of carbapenems. Réanimation 2009, 18, S199-S208, Elsevier Masson SAS.
- [11]. OMS: Prévention des infections nosocomiales. Guide Pratique 2002. Disponible sur : http://whqlibdoc.who.int/hq/2008/WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12_fre.pdf. Google Scholar.
- [12]. Rokiatou SIDIBE. Les infections post-opératoires dans le service de traumatologie et d'orthopédie du CHU GABRIEL TOURE. Thèse de Médecine, Mali 2014.
- [13]. DIAKITE M. Complications postopératoires en chirurgie urologique réglée Thèse de Médecine, Bamako 2001.
- [14]. Ousmane Abdoulaye et al. Aspects épidémiologiques et bactériologiques des infections du site opératoire (ISO) dans les services de chirurgie à l'Hôpital National de Niamey (HNN). Pan African Medical Journal. 2018; 31:33 doi:10.11604/pamj.2018.31.33.15921 <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/31/33/full/>.
- [15]. Kanassoua K et al. Infections du site opératoire en chirurgie générale dans un hopital regional au Togo. Rev Cames Santé. Dec 2015; (3): 2424-7243. Google Scholar.
- [16]. Kaabachi O, Letaief I, Nessib MN, Jejel C, Ben Abdelaziz A, Ben Ghachem M. Prévalence et facteurs de risque de l'infection postopératoire en chirurgie orthopédique pédiatrique. Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot. avr 2005; 91(2): 103- 8. Google Scholar
- [17]. F Cyr Doscoph AFLE et al. État des lieux des infections associées aux soins dans deux hôpitaux publics du sud Benin (Afrique de l'ouest) : Centre Hospitalier Universitaire de Zone d'AbomeyCalavi/Sô-Ava et Centre Hospitalier de Zone de Cotonou 5. 2018, p. 12197. <https://dx.doi.org/10.4314/jab.v12i1i1.9>
- [18]. Faye-Kette H, Kouassi MY, Akoua-Koffi G, Bakayoko S, BoniCissé, Diallo-Touré K, Dosso M, Lambin Y. Epidémiologie microbienne des Infections de Sites Opératoires (ISO) dans un service de traumatologie à Abidjan et sensibilité des germes aux antibiotiques. Revue Bio-Africa. 2008; (6): 25-31. Google Scholar
- [19]. Abalo A, Walla A, Ayouba G, Ndjani M, Agouké W, Dossim A. Infection du site opératoire en chirurgie orthopédique dans un pays en voie de développement. Rev Chir Orthopédique Traumatol. févr 2010; 96(1): 112-7. Google Scholar
- [20]. Chalfine A. Prévention et surveillance des infections du site opératoire. Prat En Anesth Réanimation. avr 2004; 8(2): 156- 65.
- [21]. <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/infections-nosocomiales>.
- [22]. INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. La prévention des infections du site opératoire. Direction des risques biologiques et de la santé au travail. Juin 2014.

Kimuni Kamona C, et. al. "Antibiorésistance Aux Carbapénèmes Des Germes Isolés Des Plaies Opératoires Dans Les Hôpitaux De Lubumbashi : Cas Des Hôpitaux Jason SENDWE, Gécamines SUD, SNCC (Société Nationale De Chemin De Fer Du Congo) Et Polyclinique SHALINA." *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences (IOSR-JPBS)*, 16(4), (2021): pp. 50-55.