

Aspects épidémiologiques des infections sur matériel d'ostéosynthèse à HIA Omar Bongo Ondimba à propos de 119 cas

Mikiela A.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Hôpital d'Instruction des Armées Omar Bongo Ondimba, Gabon

Abiome Rodrigue

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, CHU Amissa Bongo, Gabon

Mba-Mba Cyprien

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, CHU Owendo, Gabon

Obiang-Enguie A.C.

Moussavou-Mouyombi J.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Hôpital d'Instruction des Armées Omar Bongo Ondimba, Gabon

[Doi:10.19044/esj.2025.v21n27p196](https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n27p196)

Submitted: 07 July 2025

Accepted: 27 September 2025

Published: 30 September 2025

Copyright 2025 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Mikiela, A., Abiome, R., Mba-Mba, C., Obiang-Enguie, A.C. & Moussavou-Mouyombi, J. (2025). *Aspects épidémiologiques des infections sur matériel d'ostéosynthèse à HIA Omar Bongo Ondimba à propos de 119 cas*. European Scientific Journal, ESJ, 21 (27), 196. <https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n27p196>

Résumé

Le but de l'étude était de décrire les aspects épidémiologiques des infections du site opératoire (ISO), et leur profil bactériologique dans le service de chirurgie orthopédique de l'Hôpital d'Instruction des Armées Omar BONGO ONDIMBA. **Patients et Méthode.** Il s'est agi d'une étude rétrospective sur 4 années. Ont été inclus les dossiers d'infection sur matériel d'ostéosynthèse. Ont été exclus les ISO sur arthroplastie et les dossiers incomplets. Les variables étudiées étaient socio démographiques, cliniques, paracliniques, et les résultats post-thérapeutiques. **Résultats.** L'étude a colligé 119 cas de ISO sur 846 patients ayant bénéficié une ostéosynthèse, soit une incidence de 14,1%. La population masculine représentait 76,5% des patients,

avec un ratio de 3,2. Les critères cliniques de diagnostic étaient dominés par l'écoulement permanent de la plaie opératoire (52,1%). Les prélèvements ont analysé 23 cultures polymicrobiens et 80 cultures monomicrobiens. La bactériologie était stérile chez 16 patients (13,4 %). L'étude a permis d'isoler 126 souches bactériologiques dominées par le *Pseudomonas aeruginosa* (28,5%) et le *Staphylococcus aureus* (20,6%). La prise en charge thérapeutique a été médico-chirurgicale pour tous les patients. Les spécificités étaient le maintien de l'implant (31,1%), l'ablation de l'implant sur foyer stable (58%) et l'ablation de l'implant avec relai par Exofixation (10,9%). L'évolution était marquée par la disparition du syndrome infectieux et consolidation chez 92% des patients. **Conclusion.** La survenue d'une IMO compromet le bénéfice d'une intervention. Une surveillance épidémiologique est nécessaire afin d'éviter l'émergence des germes multi résistants. L'optimisation des moyens diagnostiques et thérapeutiques ont permis d'améliorer les résultats.

Mots-clés: Complication, site opératoire, bactériologie, consolidation

Epidemiological Aspects of Infections on Osteosynthesis Equipment at HIA Omar Bongo Ondimba About 119 Cases

Mikiela A.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Hôpital d'Instruction des Armées Omar Bongo Ondimba, Gabon

Abiome Rodrigue

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, CHU Amissa Bongo, Gabon

Mba-Mba Cyprien

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, CHU Owendo, Gabon

Obiang-Enguie A.C.

Moussavou-Mouyombi J.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Hôpital d'Instruction des Armées Omar Bongo Ondimba, Gabon

Abstract

The aim of the study was to describe the epidemiological aspects of surgical site infections and their bacteriological profile in the orthopedic surgery department of the Omar BONGO ONDIMBA Army Training Hospital. **Patients and Methods:** This was a 4-year retrospective study. Records of infections involving osteosynthetic hardware were included. Infections related to arthroplasty and incomplete records were excluded. The

variables studied were sociodemographic, clinical, and paraclinical variables, as well as post-treatment outcomes. **Results:** The study collected 119 cases of SSI among 846 patients who underwent osteosynthesis, representing an incidence of 14.1%. The male population represented 76.5% of patients, with a ratio of 3.2. The clinical diagnostic criteria were dominated by permanent drainage from the surgical wound (52.1%). The samples analyzed 23 polymicrobial cultures and 80 monomicrobial cultures. Bacteriology was sterile in 16 patients (13.4%). The study allowed the isolation of 126 bacteriological strains dominated by *Pseudomonas aeruginosa* (28.5%) and *Staphylococcus aureus* (20.6%). Therapeutic management was medical-surgical for all patients. The specificities were implant maintenance (31.1%), implant removal at a stable site (58%), and implant removal with relay by Exofixation (10.9%). The evolution was marked by the disappearance of the infectious syndrome and consolidation in 92% of patients. **Conclusion:** The occurrence of IMO compromises the benefit of surgery. Epidemiological surveillance is necessary to prevent the emergence of multi-resistant bacteria. Optimization of diagnostic and therapeutic methods has improved outcomes.

Keywords: Complication, surgical site, bacteriology, Consolidation

Introduction

Une infection sur matériel d'ostéosynthèse (IMO) est une prolifération microbienne survenant dans l'année de la mise en place d'un implant (Kanassoua K., 2015). La prévalence des IMO a diminué depuis une dizaine d'année grâce à l'amélioration des techniques chirurgicales et à l'ensemble des précautions anti infectieuses (Abalo A. 2010. Ayouba G., 2022.). Toutefois, la survenue d'une infection du site opératoire (ISO) compromet le bénéfice d'une intervention en orthopédie traumatologie (Ayouba G., 2022.). Au Gabon, peu d'études ont été réalisées sur la question (Mba Mba C., 2023). En Afrique en général, le taux de IMO était assez élevé en 2010, soit 19 à 28% (Ouédraogo AS., 2011). Ce taux a diminué depuis les années 2020, soit 7 à 23% (Ouédraogo AS., 2011). Le corolaire est une augmentation de la durée d'hospitalisation et par conséquent du cout des soins (Farthouat P., 2009). Dans les pays occidentaux, ce taux est de 5 à 10% (Tekpa B., 2017).

Le but de l'étude était de décrire l'épidémiologie des IMO et le profil bactériologique dans le service de chirurgie orthopédique de l'Hôpital d'Instruction des Armées Omar BONGO ONDIMBA (HIAOBO).

Matériel et Méthode

Il s'est agi d'une étude rétrospective descriptive et mono centrique. Elle s'est déroulée dans le service de chirurgie orthopédique de l'HIAOBO de

Janvier 2020 à Décembre 2022. La population étudiée a été les patients opérés, au bénéfice d'une ostéosynthèse et qui ont secondairement présentés une IMO. Les variables étudiées ont été les caractéristiques socio démographiques (âge, sexe, profession, lieu de résidence), le délai de consultation, les données de l'examen clinique et paraclinique, les comorbidités, le profil bactériologique et la prise en charge thérapeutique.

L'étude a inclue tous les patients qui ont présentés une infection du site opératoire sur matériel d'ostéosynthèse et dont les dossiers étaient complets (par la présence des variables énoncées ci-dessus) et exploitables. Les dossiers non inclus ont été incomplets, inexploitable et les patients perdus de vu. Le support de recueil a été les fiches de collecte. Cette collecte a été réalisée à l'aide du logiciel Microsoft Excel. La confidentialité des données recueillies a été garantie.

Le diagnostic de IMO a été retenu selon les critères de l'Association pour l'Ostéosynthèse (AO), qui a distingué deux (2) types de critère (Tableau I). Le protocole décisionnel a été représenté sur la figure 1.

Tableau I : Critères diagnostiques d'IMO selon l'Association pour l'Ostéosynthèse

Critères majeurs	Critères mineurs
Fistule productive Suppuration de la plaie opératoire	Signes inflammatoires locaux Signes généraux
Présence de germes à la bactériologie	Ecoulement permanent de la plaie opératoire Epanchement à proximité de la plaie opératoire Biologie (GB, VS et CRP) élevée Imagerie (Lyse osseuse, Pseudarthrose, Séquestre, Réaction périostée)

GB : Globules blancs VS : Vitesse de sédimentation CRP : C- Réactine protéine

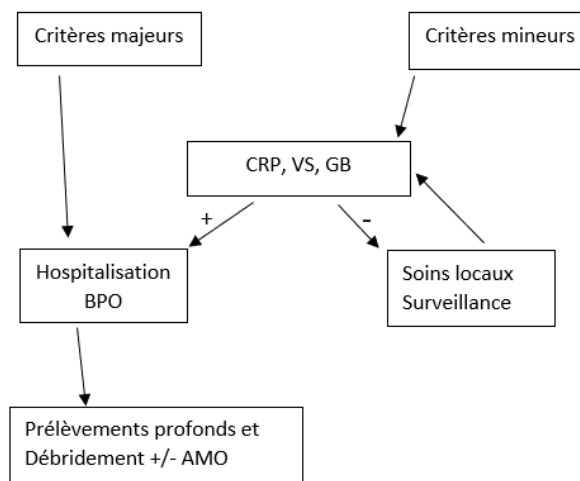


Figure 1 : Arbre décisionnel selon les critères diagnostiques des IMO

Resultats

Au cours de la période d'étude, le Service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'HIAOBO a hospitalisé 1158 patients. Durant cette période, 846 patients ont bénéficié d'ostéosynthèse, soit une incidence de 73,1 %. Les lésions étaient les fractures (fermées ou ouvertes), les séquelles traumatiques (cals vicieux, pseudarthroses). Les implants utilisés étaient les clous Targon, les broches de Kirschner, les plaques vissées, les fixateurs externes, les Vis-plaques type DHS. L'ostéosynthèse était réalisée à foyer fermé (Clous et Broches) ou à foyer ouvert (plaques vissées, Vis-plaques) soit en urgence ou en chirurgie froide. Les IMO ont été observés chez 119 patients soit 14,1%.

La population étudiée était constituée de 91 hommes et 28 femmes soit un ratio de 3,2. L'âge médian était de 38,9 ans [19 – 67]. Les comorbidités étaient retrouvées chez 29 patients (24,4%). Ces dernières étaient HTA (n= 5), diabète (n=4), alcool (n= 12) tabagique (n= 3), drépanocytaire (n= 4), lupique (n= 1). Les populations dominantes dans l'étude provenaient des quartiers sous-intégrés (n= 97 ; 81,6%). Les professions dominantes étaient les travailleurs manuels (n=69 ; 58%), suivies des sans-emplois (n= 42 ; 35,3 %), et des cadres moyens travailleurs au bureaux (n= 8 ; 6,7 %). Les délais de survenu des IMO selon la topographie sont représentés dans le tableau II. Les signes cliniques dominant à l'admission sont représentés sur la figure 2. Aucun patient n'avait présenté des signes radiologiques suspects.

Tableau II : Délais de survenu des IMO selon la topographie lésionnelle

Délai de survenu	Membres supérieurs	Membres inférieurs	Total
Précoce (avant 2 semaines)	-	17	17 (14,3%)
Subaigu (2 à 10 semaines)	31	48	79 (66,5%)
Tardives (après 10 semaines)	4	19	23 (19,2%)
Total	35 (29,4%)	84 (70,6%)	119

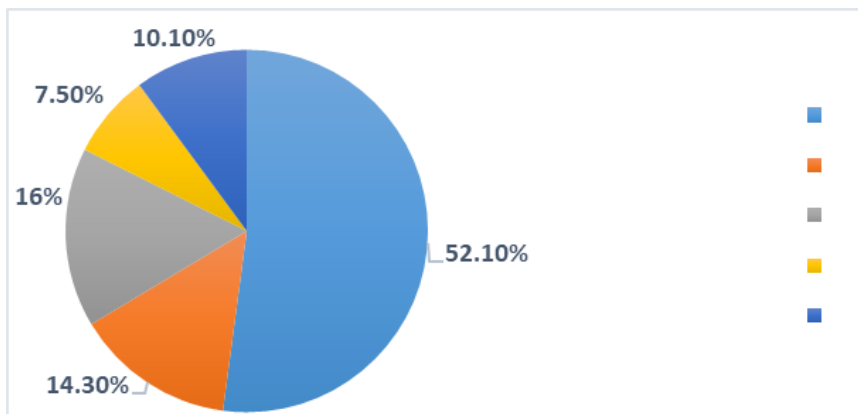


Fig 2 : Signes cliniques dominants

Légende :

1. Fistules productives (14,3%)
2. Suppuration de la plaie (16%)
3. Signes inflammatoires locaux (7,5%)
4. Epanchement à proximité de la plaie opératoire (10,1%)
5. Ecoulement permanent de la plaie opératoire (52,1%)

Tous les patients de l'étude ont bénéficié de prélèvements profonds pour examen cytotbactériologique et antibiogramme. L'analyse des prélèvements a donné lieu à 103 cultures positives soit 86,5% des prélèvements. L'étude a permis d'analyser 23 cultures poly microbiens (2 germes) et 80 cultures mono microbien. Au total 7 espèces bactériennes ont été identifiés pour un effectif de 126 souches bactériennes isolées et représentées dans le tableau 3. La bactériologie était stérile chez 16 patients, soit 13,4 %.

Tableau 3 : Effectif des Germes identifiés

Germes	Effectifs N	%	BMR
Pseudomonas aeruginosa	36	28,5	6
Escherichia coli	18	14,3	7
Archomobacter xylosodans	6	4,8	-
Streptococcus pneumoniae	13	10,3	-
Staphylococcus aureus	26	20,6	5
Proteus mirabelis	6	4,8	-
Klebsiella pneumoniae	21	16,7	2
Total	126		

°BMR : Bacilles multi résistants

Le traitement chirurgical a été réalisé chez tous les patients. Ce traitement a consisté soit à un débridement et maintien de l'implant en cas de délai inférieur à 21 jours post-opératoire (n= 37 ; 31,1%), soit à un débridement et ablation de l'implant en cas de délai supérieur à 21 jours post-opératoire en espérant être en présence d'un cal osseux stable (n= 69 ; 58%). A défaut de stabilité, le relai était pris par Exofixation (n= 13 ; 10,9%).

Tous les patients ont bénéficié également d'une Bi-antibiothérapie d'abord probabiliste, et secondairement adaptée selon l'antibiogramme, avec implication des infectiologues. Les soins locaux post-opératoires étaient systématiques toutes les 48 heures chez tous les patients. La surveillance évolutive du syndrome infectieux était portée sur la NFS, la CRP, la VS. Ces valeurs étaient en régression chez 92% des patients jusqu'à cicatrisation complète, avec un délai moyen de guérison de 107 jours [87 – 184]. Les 8% restant ont été évacués sanitaires à l'étranger devant la chronicité de l'infection.

Discussion

L'infection est une prolifération microbienne ayant comme conséquences des réactions cellulaires, tissulaires ou générale. Ces dernières se traduisent le plus souvent par un syndrome inflammatoire (Boukhris J., 2019). La contamination du site opératoire survient le plus souvent au cours de la période opératoire, soit à partir de la flore du patient, présente avant l'incision, soit à partir de la flore du personnel, soit à partir des solutions antiseptiques ou d'instruments contaminés (Kanassoua K., 2015). La prévalence des ISO a diminué depuis une dizaine d'année grâce à l'amélioration des techniques chirurgicales et de l'ensemble des précautions anti-infectieuses (Touré L., 2020).

L'étude a rapporté 846 patients opérés. Les IMO ont été observé chez 14,1% des patients. Une étude préliminaire au Gabon (Mba Mba C., 2023) a rapporté 12% de IMO dans une série de 271 patients sur 6 mois. En revanche au Togo, Abalo (2010) a rapportés un taux de 23% dans une étude préliminaire en 2010 à Lomé sur 189 patients. Ces taux sont certes élevés, mais restent dans la zone de prévalence globale (19 à 28%) dans les années 2010 en Afrique (Abalo A., 2010. Bagheri N., 2011. Boukhris J., 2019. Bouzid J., 2015). Ce taux était en baisse depuis 2020 soit 7 à 23% (Ouédraogo AS., 2011).

L'étude a rapporté une prédominance masculine avec un ratio de 3,2 et surtout chez des populations économiquement faibles (86,5%). Ces résultats sont similaires aux travaux de certains auteurs (Ouédraogo AS., 2011. Garba I., 2018.) qui ont rapportés une prédominance masculine avec un ratio de 2,2% surtout chez des populations des zones sous-intégrées. Ce qui pourrait être expliqué par le non-respect des rendez-vous pour les soins post-opératoires faute de moyens financiers, associés à une hygiène corporelle précaire.

Les comorbidités étaient retrouvées chez 26,1% des patients de notre série. De nombreuses études (Ayoub G., 2022. Bouzid J., 2015. Ouédraogo AS., 2011.) ont rapportés un risque assez élevé de ISO chez les patients porteurs de comorbidité. Les autres facteurs de risque sont liés à l'acte chirurgical (durée de l'intervention), au contexte hospitalier comme le niveau d'hygiène, et les conditions d'intervention (Backes M., 2014.). Ce dernier existe dans nos pays sous forme de d'insuffisance de personnel qualifié, des locaux inadaptés et le défaut de consommable, voir défaut du linge à usage unique.

Les délais de survenue de IMO dans notre série étaient en majorité subaigu, soit 66,5% des cas. La localisation dominante était le membre inférieur, soit 70,6% des cas. La survenue en majorité tardive a été retrouvé chez certains auteurs dans une étude préliminaire (Mba Mba C., 2023). La détection des formes subaiguës dans notre étude pourrait s'expliquer par la vigilance du personnel soignant lors des consultations des anciens patients. Certains auteurs (Solomalala et al. 2015) ont rapportés la localisation

prédominante aux membres inférieurs, d'autant plus fréquente que la chirurgie était pratiquée à ciel ouvert.

Plusieurs auteurs (Abdoulaye O., 2018. Ayouba G., 2022.) s'accordent sur l'apparition tardive ou subaigu en faveur des facteurs liés à la structure hospitalière ou à l'acte chirurgical. Quant aux ISO précoces, elles témoignent d'une rupture dans la chaîne de stérilisation (Abalo A., 2010. Ayouba G., 2022. Backes M., 2014. Bouzid J., 2015).

Les signes cliniques observés sont repartis selon les critères de l'AO. Dans l'étude, les signes cliniques étaient dominés par les écoulements permanents de la plaie opératoire (52,1%) suivi des suppurations des plaies (16%). Parmi les critères mineurs, la douleur et l'œdème étaient présents chez tous les patients. Certaines séries (Ayouba G., 2022) ont rapportés des fistules productives comme critères majeurs dominant (60%), alors que les critères mineurs dominants étaient représentés par la fièvre (8,3%), la douleur (61,7%) et l'œdème (60%). D'autres séries (Mba Mba C., 2023) ont rapportés les fistules productives (53,8%) comme critères majeur dominant, alors que seule la douleur était l'unique critère mineur dominant chez 69,2%. Cette disparité peut s'expliquer dans notre étude par la détection précoce des signes cliniques au cours des consultations des anciens malades.

Le siège dominant des IMO dans notre série était les Os longs des membres inférieurs (66,5%) d'autant plus fréquent que la chirurgie était pratiquée à foyer ouvert. Certains auteurs (Solofomalala, 2015) ont rapporté des résultats similaires à hauteur de 77%. En effet, les membres pelviens sont non seulement plus exposés aux traumatismes, mais la chirurgie à foyer ouvert augmente le risque de complication infectieuse (Krissian S., 2019).

Les germes identifiés dans l'étude étaient dominés par *Pseudomonas aeruginosa* (28,5%), suivi du *Staphylococcus Aureus* (20,6%) et du *Klebsiella Pneumoniae* (16,7%). Plusieurs auteurs (Abalo A., 2010. Garba I., 2018. Metsemakers WJ., 2020. Spitzmuller R., 2015) s'accordent sur la présence du *Staphylococcus Aureus* comme chef de file des ISO, suivi du *Klebsiella*. Certaines séries (Ayouba G., 2022) ont rapportés le *Pseudomonas Eruginosa* en 2^e rang. En Europe (Krissian S., 2019) le *Staphylococcus Aureus* a été rapporté au 1^{er} rang des ISO, suivi d'*Enterobacter cloacae*. A Madagascar (Solofomalala, 2015) une prédominance de *Pseudomonas* suivi du *Staphylococcus* a été rapporté. Cette différence dans la distribution des espèces bactériennes semble être liée à l'écologie microbienne de chaque service (Abalo A., 2010. Farthouat P., 2009).

La prescription de l'antibiothérapie dans notre série était du ressort de l'infectiologue. Tous les patients, dans un premier temps, avaient bénéficié d'une bi-antibiothérapie probabiliste après un débridement associé au prélèvement bactériologique peropératoire. Notre attitude dans un second temps était de conserver l'implant si l'ISO survenait avant la 3^e semaine.

Certains auteurs (Metsemakers WJ., 2020. Spitzmuller R., 2015.) ont rapporté de conserver l'implant si l'ISO survenait avant la 10^e semaine, en espérant obtenir un foyer stable. Par contre d'autres (Krissian S., 2019) ont proposé l'ablation du matériel si la stabilité est possible avant la 10^e semaine ou si besoin un relai par Exofixation. Plusieurs auteurs (Ayouba G.,2022. Bagheri N., 2011. Chu K., 2015. Moriaty TF. 2016) ont proposé quatre attitudes. Ablation définitif de l'implant ; Débridement avec implant en place ; Débridement avec changement de l'implant en 1 temps ; Débridement avec changement de l'implant en 2 temps.

Toutefois le maintien de l'implant ne se justifie plus car le biofilm se forme en quelques jours (Ayouba G.,2022. Barendreg JJ., 2013. Metsemakers WJ., 2020. Nwankwo E., 2014). L'antibiothérapie sera adaptée à l'antibiogramme. La durée et les modalités de l'antibiothérapie dépendront du germe, de la présence ou non du matériel et du terrain (Ikeanyi UOE., 2013. Krissian S., 2019) en collaboration avec les infectiologues pour un suivi optimal.

Les limites de l'étude sont représentées par son caractère mono centrique, et le court délai de réalisation

Conclusion

L'infection du site opératoire est une complication grave susceptible de compromettre le pronostic, par conséquent elle peut influencer négativement sur le résultat de l'acte chirurgical. Le respect strict de la chaîne de stérilisation est de rigueur, associé à une bonne hygiène de vie des patients. Une surveillance épidémiologique permet d'éviter l'émergence des germes multi-résistants.

Contribution des auteurs:

- Anicet Mikiela : Réalisation des chirurgies, conception de l'étude et rédaction de l'article.
- Rodrigue Abiome : Réalisation des chirurgies et révision du manuscrit.
- Cyprien Mba Mba : Analyse et interprétation des données, révision du manuscrit.
- Aimé Constant Obiang Enguie : Réalisation des chirurgies et révision du manuscrit.
- Julie Moussavou Mouyombi : Révision du manuscrit.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

Déclaration pour les participants humains : Cette étude a été approuvée par La direction de l'Hôpital représenté par le Medécin-Chef, le Professeur Christine Murielle ESSOMO MEGNIER MBO et les principes de la déclaration d'Helsinki ont été respectés.

References:

1. Abalo A, Walla A, Ayouba G, Ndjiam M, Agouké W, Dossim A. Infection du site opératoire en chirurgie orthopédique dans un pays en voie de développement. *Rev Chir Orthop Traumatol*. 2010 ; 96 (1) : 112 – 7.
2. Abdoulaye O, Laouali M, Amadou H. Epidemiological and bacteriological features of surgical site infections in the division of surgery at the Niamey National Hospital. *Pan African Medical Journal* 2018; 31: 1-5.
3. Ayouba G, Bakriga B, Dellanh, Kombate NK, Towoezim YYTH, Akloa KEK, Abalo A. Infection sur matériel d'ostéosynthèse en orthopédie : Problématique de la prise en charge au CHU Sylvanus Olympio de Lomé. *Health Sci. Dis. Vol 23 (6) June 2022 pp 77 – 81*
4. Backes M, Schepers T, Beerekamp MSH. Wound infections following open reduction and internal fixation of calcaneal fractures with extended lateral approach. *Int Orthop* 2014; 38: 767-73.
5. Bagheri Nejad S, Allegranzi B, Syed SB. Health-care-associated infection in Africa: a systematic review. *Bull World Health Organ*. 2011; 89 (10): 757-65.
6. Barendreg JJ, Doi SA, Lee YY. Meta-analysis of prevalence. *J Epidemiol Community Health*. 2013; 67 (11) 974-8.
7. Boukhris J, Boussaidane M, Chafry B, Benchebba D, Bouabid S, Boussouga M. Conduite à tenir devant une infection sur matériel d'ostéosynthèse. Mise au point. *Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* N° 80. 2019 ; 11-8.
8. Bouzid J, Bouhlal A, Chahlaoui A, Aababou S, Aarab M, Jari I. Détermination de la prévalence des infections du site opératoire chez les opérés de l'Hôpital Mohamed V de Meknes. *Médecine tropicale*, 2015; 14 (2) : 10-3.
9. Chu K, Maine R, Trelles M. Cesarean section surgical site infection in sub-saharan Africa : a multi-country study from Medecins sans frontiers. *World J Surg*. 2015; 39 (2): 350-5.

10. Farthouat P, Ogoubemy M, Million A, Sow A, Fall O, Dieng D. Infection du site opératoire en chirurgie viscérale. Etude prospective à l'Hôpital Principal de Dakar. *Med Afri Noire*, 2009 ; 56 : 143-8
11. Garba I, Mohamed AW, Younsa H, Habibou DDM, Hans-Moevi. L'infection du site opératoire en chirurgie orthopédique propre au CNHU-HKM de Cotonou. *Health Sci. Dis* 2018 ; 19 : 1-2.
12. Govaert GAM, Kuelit R, Atkins BI. Diagnosing Fracture-Related Infection: Current Concepts and recommendation. *J Orthop Trauma*. Janv 2020 ; 34(1) : 8-17.
13. Ikeanyi UOE, Chukwuka CN, Chukwuanukwu TOG. Risk factors for surgical site infections following clean orthopaedic operations. *Niger J Clin Pract*. 2013; 16 (4): 443-47.
14. Kanassoua K, Kassengne I, Sakiye E, Adabra B, Tchangai B, Songne B. Infection du site opératoire en chirurgie générale dans un hôpital régional du Togo. *Rev comes Santé*. 2015 Vol 3 (2): 50 – 4.
15. Krissian S, Samargandi R, Druon J, Rosset P, LeNail LR. Le mauvais pronostic des complications infectieuses après traitement chirurgical des fractures et luxations de cheville et de l'arrière pied. *Rev de Chir Orthop Trauma*. 105 (2019) 705-710.
16. Mba Mba C, Nguiabanda L, Okome Obiang I. Les infections sur matériel d'ostéosynthèse au CHU d'Owendo. Aspects épidémiologique, bactériologique et thérapeutique. *Health Sci. Dis*. 2023 ; 24 (10) : 78 – 82.
17. Metsemakers WJ, Morgenstern M, Senneville E, Borens O, Govaert GAM. General treatment principles for fracture related infection: recommendations from an international expert group. *Arch Orthop Trauma Surg* 2020; 140 (8): 1013-27.
18. Moriarty TF, Kuehl R, Coenye T, Metsemakers WJ, Morgenstern M, Schwarz EM. Orthopaedic device-related infection: current and future intervention for improved prevention and treatment. *EFFORT Open Rev* 2016; 1 (4): 89-99.
19. Nwankwo E, Edino S, Seasonal variation and risk associated with surgical site infection rate in Kano, Nigeria. *Turk J Med Sci*. 2014; 44 (4): 674-80.
20. Ouedraogo AS, Somé DA, Dakouré PWH. Profil bactériologique des infections du site opératoire au CHU Souro Sanou de Bobo Dioulasso. *Médecine tropicale* ; 2011 ; 71 (1) 49 – 52
21. Solofomalala, Duval G, Razafimahandry JC. Fréquence et caractéristiques des infections sur matériel d'ostéosynthèse au CHU JRA. *Journal de médecine et thérapeutique* 2015 : 1 (1) 2-3.
22. Spitzmuller R, Gumbel D, Guthoff C, Zaatreh S, Klinder A, Napp M. Duration of antibiotic treatment and risk of recurrence after surgical

- management of orthopaedic device infections: a multicenter case control study. *BMC Musculoskelet Disord* 2019; 20; 184: 1-10.
23. Tekpa BJD, Tekpa G, Mapouka PAI, Djimong-Manda CD, Ngbanghan E, Koffi B. La prévention des infections du site opératoire en orthopédie, dans un pays en voie de développement. *Rev Chir Orthopédique Traumatol* 2017 ; 103(7) : 823-7.
24. Touré L, Lawson E, Chigblo P, Traore T, Amossou F, Tidjani T. Incidence, Etiologie et Facteurs de risques des infections du site opératoire en orthopédie-traumatologie à Cotonou. *Health Sci. Dis* : Vol 21 (8) August 2020 pp 62-66.