

# Coût de l'antibioprophylaxie en chirurgie dans un contexte à ressources limitées : Cas du Cameroun

## Cost of Antibiotic Prophylaxis in Surgery in a Resource-Limited Setting: The Case of Cameroon

**Njall Pouth Clotilde<sup>1\*</sup>, Ndom Ntack Ferdinand<sup>1</sup>, Bilougui willy<sup>1</sup>, Ebana Mvogo Steve<sup>1</sup>, Metogo Bengono Junette<sup>1</sup>, Njock Richard<sup>2</sup>, Gowe Gowe Marcellin<sup>1</sup>**

1. Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques, Université de Douala, Cameroun

2. Faculté des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé I, Cameroun

3.

**Auteur Correspondant:** Dr Clotilde Njall Pouth. E-mail : [Clotildenjall1@gmail.com](mailto:Clotildenjall1@gmail.com)

### Résumé

**Contexte :** l'antibioprophylaxie (ABP) demeure indispensable dans la prévention des infections bactériennes notamment en chirurgie où le risque d'infection est élevé. Dans un contexte camerounais marqué par un nombre d'intervention chirurgicale élevé et où la plupart des plateaux techniques restent à améliorer, la maîtrise de coûts de l'ABP occuperait une place majeure dans la prise en charge et le pronostic thérapeutique des infections en chirurgie. Seulement le manque des protocoles standardisés d'ABP au sein des services de chirurgie créait une disparité dans ses coûts. L'objectif de notre étude était d'estimer le coût en Franc CFA (FCFA) de l'ABP durant le séjour des patients opérés pour chirurgie propre et propre-contaminée. **Méthodologie :** Nous avons mené une étude transversale au sein du service de chirurgie de l'Hôpital Général de Douala (HGD) sur une période de 6 mois au cours de laquelle nous avons inclus 331 patients opérés pour chirurgie propre ou propre-contaminée. Les données sociales, économiques, thérapeutiques et du coût de l'ABP ont été collectées à l'aide d'une fiche d'enquête et analysées avec les logiciels R et Graphpad pour Windows. L'analyse ordonnée de la variance à un facteur, le test de Student ont été effectués pour comparaison (95% IC, alpha = 0.05). **Résultats :** la majorité des patients étaient de sexe masculin (63,7% Vs 36,3%), âgés entre 18 et 29 ans (46,22%) et avaient un salaire mensuel de 50.000 FCFA (60%) et vivaient en milieu urbain (85%). Les coûts moyens de l'antibioprophylaxie (ABP) variaient significativement selon les catégories de chirurgie, la durée du traitement, la conformité aux protocoles et le type de chirurgie ( $p < 0.05$ ). Les coûts les plus élevés concernaient la chirurgie viscérale (55 550 FCFA) et orthopédique (52 816 FCFA), tandis que les plus bas sont observés en ophtalmologie (11 970 FCFA) et ORL (9 824 FCFA). Le coût moyen augmentait avec la durée du traitement, passant de 3 918 FCFA pour 24 heures à 37 702 FCFA pour plus de 48 heures. Les pratiques non conformes coûtaient plus cher (32 391 FCFA) que les pratiques conformes (14 834 FCFA,  $p < 0.0001$ ). Les chirurgies propres étaient associées à des coûts supérieurs (42 783 FCFA) par rapport aux chirurgies propre-contaminées (19 296 FCFA,  $p < 0.0001$ ). **Conclusion :** les coûts de l'ABP en chirurgie restent relativement élevés par rapport à la norme au Cameroun.

**Mots clés:** Antibioprophylaxie, chirurgie propre, chirurgie propre-contaminé, Cameroun.

### Abstract

**Background:** Antibiotic prophylaxis (ABP) remains essential in preventing bacterial infections, particularly in surgeries where the risk of infection is high. In the Cameroonian context, characterized by a high number of surgical procedures and underdeveloped technical facilities, controlling the cost of ABP plays a crucial role in the management and therapeutic prognosis of surgical infections. However, the lack of standardized ABP protocols in surgical departments creates disparities in its costs. The objective of our study was to estimate the cost of ABP in Franc CFA (FCFA) during the hospital stay of patients undergoing clean and clean-contaminated surgeries. **Methods:** We conducted a cross-sectional study in the surgical department of the Douala General Hospital (HGD) over a 6-month period, including 331 patients undergoing clean or clean-contaminated surgeries. Social, economic, therapeutic, and ABP cost data were collected using a survey form and analyzed with R and GraphPad software for Windows. One-way analysis of variance and Student's t-test were used for comparisons (95% CI, alpha = 0.05). **Results:** The majority of patients were male (63.7% vs. 36.3%), aged between 18 and 29 years (46.22%), had a monthly salary of 50,000 FCFA (60%), and lived in urban areas (85%). The average costs of ABP varied significantly depending on the type of surgery, treatment duration, protocol compliance, and category of surgery ( $p < 0.05$ ). The highest costs were observed in visceral surgery (55,550 FCFA) and orthopedic surgery (52,816 FCFA), while the lowest costs were seen in ophthalmology (11,970 FCFA) and ENT surgery (9,824 FCFA). The average cost increased with treatment duration, ranging from 3,918 FCFA for 24 hours to 37,702 FCFA for more than 48 hours. Non-compliant practices were more expensive (32,391 FCFA) compared to compliant practices (14,834 FCFA,  $p < 0.0001$ ). Clean surgeries were associated with higher costs (42,783 FCFA) compared to clean-contaminated surgeries (19,296 FCFA,  $p < 0.0001$ ). **Conclusion:** The costs of ABP in surgery remain relatively high compared to the standard in Cameroon.

**Keywords:** Antibiotic prophylaxis, clean surgery, clean-contaminated surgery, Cameroon.

**Introduction** L'antibioprophylaxie (ABP) se définit comme l'administration d'antibiotiques avant, pendant ou immédiatement après un acte chirurgical dans le but de prévenir les infections bactériennes (1). Son objectif principal est de réduire l'incidence des infections du site opératoire (ISO), lesquelles constituent une cause majeure de morbidité et de mortalité hospitalière(2). Les avantages cliniques de l'ABP sont multiples : diminution du taux d'ISO, réduction de la durée d'hospitalisation et amélioration du pronostic postopératoire(3). Cependant, le non-respect des protocoles d'ABP, que ce soit en termes de choix de la molécule, de dose, de moment d'administration ou de durée du traitement, peut entraîner une augmentation significative des infections postopératoires, prolonger la durée de séjour hospitalier et alourdir le fardeau économique pour les patients et le système de santé(4). Sur le plan financier, le coût de l'ABP varie sensiblement d'une région à l'autre. À l'échelle mondiale, les estimations indiquent qu'il peut représenter une part importante des dépenses liées à la prise en charge chirurgicale, pouvant aller jusqu'à 10 % des coûts totaux opératoires dans certains contextes (5). En Afrique, où les ressources sont souvent limitées, ce coût peut être encore plus élevé proportionnellement aux budgets de santé, en raison de la nécessité d'importer certains antibiotiques et de l'absence de programmes de prise en charge à grande échelle(6). Au Cameroun, bien que l'ABP soit largement pratiquée dans les services de chirurgie, les données sur son coût réel restent parcellaires et ne font pas l'objet de normes nationales bien établies(7). Le manque de protocoles standardisés d'ABP à l'échelle nationale rend difficile l'évaluation précise de son impact économique dans les hôpitaux camerounais. Les prescriptions, souvent fondées sur l'expérience individuelle des cliniciens, entraînent des variations dans le choix des antibiotiques, la durée de l'administration et, par conséquent, les coûts totaux(1). Cette hétérogénéité des pratiques est d'autant plus préoccupante qu'elle peut compromettre l'efficacité de la prophylaxie et augmenter le risque de complications postopératoires. À ce jour, les données fiables sur le coût direct de l'ABP en chirurgie font cruellement défaut au Cameroun, ce qui limite la mise en place de politiques de santé adaptées pour optimiser l'utilisation des ressources. Il apparaît donc primordial de mener des études permettant de quantifier précisément le coût de l'ABP dans un contexte à ressources limitées comme celui du Cameroun. De telles informations sont indispensables pour élaborer des recommandations nationales et standardiser les pratiques, afin de concilier efficacité thérapeutique et maîtrise des dépenses. L'objectif de notre étude était d'estimer le coût en Franc CFA (FCFA) de l'ABP durant le séjour des patients opérés pour chirurgie propre et propre-contaminée.

**Méthodologie** Nous avons mené une étude transversale au sein du service de chirurgie de l'HGD au Cameroun sur une durée de 6 mois allant de Juin 2024 à Décembre 2024.

La population d'étude était essentiellement constituée des patients opérés pour chirurgie propre ou propre-contaminée respectant les critères suivants :Tout patient ayant bénéficié d'une intervention chirurgicale de type propre ou propre-contaminée au cours de la période d'étude ayant donné son consentement à participer à l'étude. Les patients opérés pour chirurgie contaminée et/ou sale ; patients déjà sous antibiothérapie avant l'intervention, ainsi que les patients refusant de participer à l'étude n'ont pas été inclus. L'échantillonnage était exhaustif, incluant tous les patients opérés répondant aux critères d'inclusion pendant la période d'étude au service de chirurgie de l'HGD. La collecte des données s'est faite en deux phase : une phase rétrospective pendant laquelle les données ont été collectés à l'aide des dossiers médicaux, registres opératoires et comptes rendus de chirurgie des patients relatifs à la période de juin 2024 à janvier 2023 et une phase prospective allant de juin 2024 à Décembre 2024 pendant laquelle les données ont été collectées au chevet du patient à l'aide d'un questionnaire structuré et valider à cet effet par l'équipe de travail Les données collectées étaient respectivement les données données socioéconomiques (âge, sexe, revenue mensuel), les données cliniques (type de chirurgie : propre ou propre-contaminée, durée de l'intervention, complications postopératoires), les modalités d'ABP (molécule utilisée, posologie, horaire d'administration, durée du traitement), les données sur les coûts directs de l'ABP (prix d'achat des antibiotiques, matériel nécessaire (perfusion, seringues) et les coûts indirects (Temps de travail du personnel, transports éventuels, durée d'hospitalisation) Les données ont été enregistrées sur une feuille de calcul Excel et analysées avec les logiciels R version 4.4.2 et Graphpad version 8.3.4 pour Windows. Les variables quantitatives ont été présentées sous forme de moyenne  $\pm$  Déviation standard (sd), de minimum et de maximum, les variables qualitatives ont été présentées sous forme de fréquence (n) et de pourcentage (%). L'analyse ordonnée de la variance à un facteur (ANOVA) et le t test de student ont été effectuées pour les comparaisons. Pour ces tests, l'intervalle de confiance de l'hypothèse nulle a été fixé à 95%, la marge d'erreur à 5% (p-value significative si et seulement si  $p < 0.05$ ). Toutes les procédures de l'étude ont été soumises et approuvées par le comité d'éthique de l'université de Douala. Les patients inclus dans la phase prospective ont été informés des objectifs de la recherche et ont donné leur consentement libre et éclairé avant toute participation. Les données recueillies de façon rétrospective ont été traitées dans le respect de la confidentialité et de l'anonymat des patients **Résultats** La majorité des patients étaient des hommes (63,7 %), jeunes (46,22 % âgés de 18 à 29 ans), vivant en milieu urbain (85 %) et ayant des revenus modestes, avec 60 % gagnant entre 25 000 et 50 000 FCFA par mois (**Tableau I**).

**Tableau I :** Fréquence de répartition des données sociales, démographiques et économiques de la population d'étude.

<b>Données sociales, démographiques et économiques</b>		<b>n (%)</b>
<b>Sexe</b>		
<i>Masculin</i>		211 (63,7%)
<i>Féminin</i>		120 (36, 3%)
<b>Tranche d'âge</b>		
<i>18 - 29 ans</i>		153 (46,22%)
<i>30 - 49 ans</i>		93 (28,1%)
<i>50 - 69 ans</i>		69 (20,85%)
<i>≥70 ans</i>		16 (4,83%)
<b>Lieu de Résidence</b>		
<i>Urbain</i>		281 (85%)
<i>Rural</i>		50 (15%)
<b>Revenu Mensuel (FCFA)</b>		
<i>25000 - 50000</i>		199 (60%)
<i>51 000 - 100 000</i>		73 (22%)
<i>101 000 - 250 000</i>		46 (14%)
<i>&gt;250000</i>		13 (4%)

*n* : fréquence; % pourcentage

Sur les 331 patients recrutés dans notre étude, 54,1% ont effectués une chirurgie propre contaminée, 45,9% une chirurgie propre. La conformité à l'antibioprophylaxie variait selon les catégories de chirurgie, avec les taux les plus élevés en urologie

(25,8 %) et ORL (24,7 %), et les plus faibles en ophtalmologie (12,5 %) et orthopédie/traumatologie (14,5 %,  $p = 0,03$ ). Globalement, plus de 70 % des pratiques étaient non conformes, révélant une faible adhésion aux protocoles (**Tableau II**).

**Tableau II :** Distribution des catégories de chirurgie selon la conformité ou non de l'antibioprophylaxie.

<b>Catégorie de chirurgie</b>	<b>Antibioprophylaxie</b>		<b>P-value</b>	
	<b>Conforme</b> <i>N = 68</i>	<b>Non-conforme</b> <i>N = 263</i>		
<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	
<i>orthopédie et traumatologie</i>	12	14,5	71	85,5
<i>oto-rhino-laryngologie</i>	20	24,7	61	75,3
<i>Viscérale</i>	15	22,7	51	77,3
<i>Neurologie</i>	10	20,4	39	79,6
<i>Urologie</i>	8	25,8	23	74,2
<i>Ophtalmologie</i>	2	12,5	14	87,5
<i>Vasculaire</i>	1	20	4	80

Les coûts moyens de l'antibioprophylaxie variaient significativement selon les catégories de chirurgie ( $p < 0,05$ ). Les coûts les plus élevés étaient observés en chirurgie viscérale ( $55\ 550 \pm 14\ 562$  FCFA) et en orthopédie/traumatologie ( $52\ 816 \pm 4\ 438$  FCFA), suivis de la neurologie ( $34\ 655 \pm 4\ 856$  FCFA) et de

l'urologie ( $27\ 398 \pm 5\ 472$  FCFA). Les coûts les plus bas se retrouvaient en ophtalmologie ( $11\ 970 \pm 7\ 800$  FCFA) et en oto-rhino-laryngologie ( $9\ 824 \pm 4\ 426$  FCFA). Ces différences reflètent une disparité significative entre les catégories chirurgicales en termes de coûts d'antibioprophylaxie (**Tableau III**).

**Tableau III :** Coût moyen de l'antibioprophylaxie par Catégorie de Chirurgie en FCFA

<b>Catégorie de chirurgie</b>	<b>Coût moyen de l'antibioprophylaxie en FCFA</b>
<i>Viscérale</i>	$55\ 550 \pm 14\ 562^a$
<i>Orthopédie et traumatologie</i>	$52\ 816 \pm 4\ 438^a$
<i>Neurologie</i>	$34\ 655 \pm 4\ 856^a$
<i>Urologie</i>	$27\ 398 \pm 5\ 472^a$
<i>Vasculaire</i>	$25\ 562 \pm 1\ 320^a$
<i>Ophtalmologie</i>	$11\ 970 \pm 7\ 800^{ab}$
<i>oto-rhino-laryngologie</i>	$9\ 824 \pm 4\ 426^b$

Les coûts moyens de l'antibioprophylaxie variaient significativement en fonction de la durée du traitement ( $p < 0,05$ ). Pour un traitement de 24 heures, le coût

moyen était de  $3\ 918 \pm 1\ 888$  FCFA (min : 3 030 ; max : 9 105). Ce coût augmentait à  $7\ 929 \pm 4\ 628$  FCFA pour une durée de 48 heures (min : 850 ; max : 18 210).

Les traitements dépassant 48 heures présentaient le coût moyen le plus élevé, soit  $37\,702 \pm 29\,683$  FCFA (min : 3 030 ; max : 188 888) (**Tableau IV**)

**Tableau IV : Coût moyen de l'antibioprophylaxie en fonction de la durée du traitement**

Durée du traitement	Coût moyenne $\pm$ sd de l'ABP (FCFA)	Minimum	Maximum
24 heures	$3918 \pm 1888^a$	3030	9105
48 heures	$7929 \pm 4628^b$	850	18210
> 48 heures	$37702 \pm 29683^a$	3030	188888

ABP: Antibioprophylaxie; sd : Déviation standard.

Le coût moyen de l'antibioprophylaxie (ABP) est significativement plus élevé pour les pratiques non conformes ( $32\,391 \pm 29\,797$  FCFA) par rapport aux

pratiques conformes ( $14\,834 \pm 17\,482$  FCFA), avec une différence statistiquement significative ( $p < 0,0001$ ). (**Tableau V**)

**Tableau V : Comparaison des coûts moyen de l'antibioprophylaxie en fonction de son caractère conforme**

Conformité de l'antibioprophylaxie	Coût moyen de l'antibioprophylaxie		p-value
	Moyenne $\pm$ sd	Minimum	
Conforme	$14834,375 \pm 17482$	3030	100155
Non conforme	$32391,114 \pm 29797$	850	188888

sd : Déviation standard.

Le coût moyen de l'antibioprophylaxie (ABP) était significativement plus élevé pour les chirurgies propres ( $42\,783 \pm 35\,276$  FCFA) par rapport aux chirurgies propre-

contaminées ( $19\,296 \pm 16\,250$  FCFA), avec une différence statistiquement significative ( $p < 0,0001$ ) (**Tableau VI**).

**Tableau VI : Comparaison du coût moyen de l'antibioprophylaxie en fonction du type de chirurgie**

Type de chirurgie	Coût moyen de l'antibioprophylaxie			P
	Moyenne $\pm$ sd	Minimum	Maximum	
Propre	$42783 \pm 35276$	3030	188888	
Propre contaminée	$19296 \pm 16250$	850	100155	< 0,0001

sd : Déviation standard.

**Discussion** Les résultats de notre étude, soulignent le poids financier de l'ABP dans un contexte à ressources limitées, trouvant des échos dans plusieurs travaux menés à l'échelle mondiale et africaine. D'emblée, la distribution sociodémographique de la population étudiée (prédominance masculine, jeunes adultes, faibles revenus mensuels) rejoint les observations faites dans d'autres pays d'Afrique subsaharienne où l'accès aux soins, la structure économique et la répartition des revenus influencent grandement la capacité à assumer des coûts de santé élevés(8,9). Sur le plan des coûts, la variation significative observée selon le type de chirurgie (par exemple la chirurgie viscérale et orthopédique plus onéreuses que la chirurgie ORL et ophtalmologique) fait écho aux données internationales et africaines. Dans une étude réalisée au Nigeria, des différences similaires ont été relevées, attribuées à la nature plus complexe des interventions et à l'utilisation potentielle d'antibiotiques de plus large spectre en chirurgie viscérale et orthopédique(10). En effet, le risque élevé d'infection du site opératoire dans ces disciplines exige souvent une couverture antibiotique renforcée(2,6). Par ailleurs, la durée de l'ABP apparaît comme un facteur clé, avec un coût qui augmente de manière exponentielle lorsque la prophylaxie se prolonge au-delà de 24 heures. Dans une étude camerounaise antérieure, Domche Ngongang et al (2021) ont également mis en avant l'impact financier majeur d'une utilisation prolongée d'antibiotiques prophylactiques,

soulignant que la non-adhérence aux protocoles recommandés engendre non seulement des dépenses accrues, mais favorise aussi la résistance bactérienne(11). De même, Bratzler et al. (2013) insistent sur l'importance de respecter les recommandations internationales visant à limiter la durée de l'ABP à la période périopératoire immédiate(1). Concernant la conformité aux protocoles, le surcoût des pratiques non conformes relevé dans la présente étude corrobore les données rapportées dans d'autres contextes à ressources limitées. Au Kenya, Thathi et al. (2023) ont montré que la mise en place de protocoles standardisés et d'audits réguliers réduisait sensiblement les coûts liés à l'ABP et améliorait le contrôle des infections nosocomiales(12). Ces constats soulignent la nécessité de formations continues et de mises à jour régulières des connaissances du personnel soignant. Enfin, l'observation d'un coût plus élevé pour les chirurgies dites « propres » par rapport aux chirurgies propre-contaminées peut paraître paradoxale. Cependant, certaines études camerounaises et africaines suggèrent qu'une crainte de complications post-opératoires peut inciter à prolonger, à tort, la prophylaxie pour des interventions pourtant considérées à faible risque (Chifor et al., 2023)(13). Sur le plan mondial, les lignes directrices, notamment celles de l'OMS, soulignent l'importance d'adapter la prophylaxie à la catégorie de chirurgie, tout en maintenant un usage rationnel des antibiotiques(3).

**Conclusion** La comparaison des données de notre étude avec les données d'autres travaux, tant au Cameroun qu'en Afrique et dans le monde, met en exergue les mêmes problématiques : non-adhésion aux protocoles recommandés, coût croissant lié à la prolongation de l'ABP et impact économique sur des Références

1. **Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, et al.** Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Surg Infect (Larchmt)*. févr 2013;14(1):73-156.
2. **Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR.** Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol*. avr 1999;20(4):250-78; quiz 279-80.
3. **Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection [Internet].** Geneva: World Health Organization; 2016 [cité 30 janv 2025]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK401132/>
4. **Aiken AM, Wanyoro AK, Mwangi J, Mulingwa P, Wanjohi J, Njoroge J, et al.** Evaluation of surveillance for surgical site infections in Thika Hospital, Kenya. *J Hosp Infect*. févr 2013;83(2):140-5.
5. **Abubakar U, Amir O, Rodríguez-Baño J.** Healthcare-associated infections in Africa: a systematic review and meta-analysis of point prevalence studies. *J Pharm Policy Pract*. 9 déc 2022;15(1):99.
6. **GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators.** Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990-2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. *Lancet*. 28 sept 2024;404(10459):1199-226.
7. **Mathai E, Allegranzi B, Seto WH, Chraïti MN, Sax H, Larson E, et al.** Educating healthcare workers to optimal hand hygiene practices: addressing the need. *Infection*. oct 2010;38(5):349-56.
8. **Goranitis I, Lissauer DM, Coomarasamy A, Wilson A, Daniels J, Middleton L, et al.** Antibiotic prophylaxis in the surgical management of miscarriage in low-income countries: a cost-effectiveness analysis of the AIMS trial. *The Lancet Global Health*

populations à revenus limités. La mise en place de protocoles clairs, l'éducation continue du personnel, l'audit et le suivi systématique des pratiques, ainsi qu'une sensibilisation des patients, apparaissent comme des leviers majeurs pour optimiser l'antibioprophylaxie et en réduire le coût.

- [Internet]. 1 sept 2019 [cité 30 janv 2025];7(9):e1280-6. Disponible sur: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(19\)30336-5/abstract](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(19)30336-5/abstract)
9. **Shabir AN.** Practice of Prophylactic Antibiotic Use in Elective Orthopedic Procedures at the Kenyatta National Hospital [Internet] [Thesis]. University of Nairobi; 2023 [cité 30 janv 2025]. Disponible sur: <http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/164584>
10. **Oshikoya KA, Ogungyinka IA, Adamaigbo C, Olowo-Okere A.** Surgical antimicrobial prophylaxis and its dose appropriateness among paediatric patients in a Nigerian teaching hospital. *Journal of Chemotherapy [Internet]*. 18 août 2019 [cité 30 janv 2025];31(6):329-42. Disponible sur: <https://doi.org/10.1080/1120009X.2019.1615725>
11. **Domche Ngongang SC, Basera W, Mendelson M.** Tertiary hospitals physician's knowledge and perceptions towards antibiotic use and antibiotic resistance in Cameroon. *BMC Infect Dis [Internet]*. 29 oct 2021 [cité 30 janv 2025];21(1):1116. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06792-3>
12. **Thathi E.** Patterns of Healthcare-associated Infections in Patients at Kenyatta National Hospital Main Intensive Care Unit [Internet] [Thesis]. University of Nairobi; 2023 [cité 30 janv 2025]. Disponible sur: <http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/165193>
13. **Chifor MT.** Antimicrobial Prescription Practices and Mortality in Neonates Admitted With Suspected Neonatal Sepsis at the Mboppi and Bonabéri Baptist Hospitals, Douala, Cameroon: a Cross-sectional Descriptive Study [Internet] [Thesis]. 2023 [cité 30 janv 2025]. Disponible sur: <http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/164407>