



## Article Original

## Respect de la Prescription du Protocole d'Antibioprophylaxie à la Clinique Universitaire de Traumatologie-Orthopédie et Chirurgie Réparatrice du Centre Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga de Cotonou

*Prescription compliance of the antibiotic protocol at the University Clinic of Traumatology-Orthopedics and Reconstructive Surgery of the Hubert Koutoukou Maga University Hospital of Cotonou*

Chigblo SP<sup>1</sup>, Adendjingue DM<sup>2</sup>, Tidjani IF<sup>1</sup>, Padonou A<sup>1</sup>, Agbessi O<sup>1</sup>, Goukodadja O<sup>1</sup>, Hans-Moevi Akue A<sup>1</sup>

- <sup>1</sup>. Clinique Universitaire de Traumatologie-Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice, Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga de Cotonou-Bénin
- <sup>2</sup>. Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie, Centre Hospitalier Universitaire de Référence Nationale, N'Djamena-Tchad

## Auteur correspondant :

Daniel Mossalbaye  
Adendjingue

E-mail :

[dendjingedaniel@gmail.com](mailto:dendjingedaniel@gmail.com)

[adendjingue@yahoo.fr](mailto:adendjingue@yahoo.fr)

Tel : +235 68002414

## Mots-clés :

antibioprophylaxie, chirurgie orthopédique et traumatologique, infection du site opératoire

## Keywords:

antibioprophylaxis, orthopedic and traumatologic surgery, surgical site infection

## RÉSUMÉ

**Introduction.** L'antibioprophylaxie est l'un des moyens de lutte contre les infections du site opératoire. Cette étude avait pour objectif d'évaluer le respect du protocole d'antibioprophylaxie instauré à la Clinique Universitaire de Traumatologie-Orthopédie et Chirurgie Réparatrice du Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga de Cotonou durant l'année 2017. **Matériels et méthodes.** Il s'est agi d'une étude transversale dont les paramètres d'appréciation étaient liés aux molécules utilisées, aux moments d'injection et de réinjection des antibiotiques, aux doses administrées et à la durée de la prophylaxie. **Résultats.** Parmi les 202 patients ayant bénéficié d'antibioprophylaxie inclus dans l'étude, la/les molécule(s) utilisées étaient conformes au protocole dans 44,6% des cas. Le moment d'injection de la première dose était bon dans 63,9% des cas. La première dose et les doses de réinjection étaient adéquates respectivement dans 95,5 % et 62,2% des cas. La fréquence de réinjection et la durée totale de la prophylaxie étaient conformes au protocole respectivement dans 35,1 et 27,7% des cas. Le respect global de tous les aspects de l'antibioprophylaxie était de 16,3%. Aucune raison n'était évoquée le plus souvent (81,3%) quant à ce non-respect. **Conclusion.** L'observance globale du protocole était faible avec une disparité au sein des différents paramètres étudiés. Une meilleure sensibilisation des prescripteurs associée à une restriction de leur nombre pourrait permettre d'en améliorer l'observance.

## ABSTRACT

**Introduction.** Antibio prophylaxis is an axe of preventing surgical site infections. The aim of this study was to assess compliance with the antibioprophyllaxis protocol instituted at traumatology-orthopedy department of Cotonou Nation Teaching Hospital Hubert Koutoukou during year 2017,. **Materials and methods.** This was a cross-sectional study in which the assessment parameters were linked to the molecules used, the time of injection and reinjection of antibiotics, the doses administered and the duration of prophylaxis. **Results.** Out of the 202 patients who received antibioprophyllaxis included in the study, the molecule (s) used complied with the protocol in 44.6% of cases. The timing of the first dose was good 63.9% of the time. The first dose and the reinjection doses were adequate in 95.5% and 62.2% of cases, respectively. The frequency of reinjection and the duration of prophylaxis were consistent with the protocol respectively in 35.1% and 27.7% of cases. Overall compliance with all aspects of antibioprophyllaxis was 16.3%. No reason was mentioned most often (81.3%) for this non-compliance. **Conclusion.** The overall observation of the protocol was very low with a big difference within the different parameters studied. Raising awareness among prescribers associated with restricting their number could improve compliance.

## INTRODUCTION

L'infection du site opératoire (ISO) est l'une des principales causes de morbidité et de mortalité en chirurgie. C'est une infection nosocomiale à l'origine des complications majeures engendrant une aggravation de l'état de santé du patient, et un surcoût des soins [1,2]. Le risque de survenue d'ISO varie en fonction de plusieurs paramètres dont le type d'intervention ou ceux inhérents

au patient lui-même [3-5]. Sa survenue limite le bénéfice potentiel des interventions chirurgicales. En chirurgie orthopédique, elle prolonge le séjour hospitalier de près de 2 semaines et augmente les coûts de prise en charge du patient de 300% [6]. Le staphylocoque coagulase négative reste l'agent pathogène souvent incriminé [3]. Les taux d'ISO en chirurgie orthopédique à Cotonou varient de 8,8 à 22,1% selon les auteurs et les lésions traitées [7-9]. La lutte contre cette infection passe par de nombreux moyens

de prévention dont l'antibioprophylaxie qui reste une arme efficace mais non infaillible. Cette antibioprophylaxie n'est pas à tous les coups, utilisée à bon escient et la conformité même de sa prescription est disparate avec des taux variables sans être toujours optimale [10-12]. Les protocoles d'antibioprophylaxie étant adaptées aux réalités des milieux qui les proposent, il a été instauré à Cotonou, au décours des premières journées de réflexion sur les infections ostéo-articulaires en traumatologie-orthopédie, dans le service d'orthopédie de l'hôpital de référence du Bénin, un protocole d'antibioprophylaxie à partir du 1<sup>er</sup> Décembre 2015. Le but de ce travail était d'évaluer le respect de ce protocole et d'identifier les causes éventuelles de non-respect.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

Cette étude observationnelle transversale sur une période de 12 mois (01 Janvier-31 Décembre 2017), s'est déroulée à la Clinique Universitaire de Traumatologie-Orthopédie et Chirurgie Réparatrice (CUTO-CR) du Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga de Cotonou (CNHU-HKM-C). C'est le centre de référence

dans le diagnostic et la prise en charge des pathologies de l'appareil locomoteur au Bénin. Elle avait porté sur l'évaluation de l'observance du protocole d'antibioprophylaxie établi dans le service au cours de la deuxième année de son instauration. Pour ne pas biaiser les résultats, les différents acteurs (prescripteurs, acheteurs, administrateurs...), n'étaient pas informés de l'étude évaluative.

Tous les patients ayant bénéficié d'un acte chirurgical dans le service, mis sous antibioprophylaxie avaient été retenus. N'étaient pas inclus dans l'étude, les patients sous antibiothérapie préopératoire.

La collecte des données avait été faite à partir du registre d'hospitalisation, des dossiers médicaux, des registres de compte-rendu opératoires et d'anesthésie. Une fiche d'enquête individuelle a été préconçue à cet effet. Une autorisation des autorités médicale et administrative de l'hôpital était préalablement obtenue et l'anonymat des patients, respecté.

La description du protocole d'antibioprophylaxie est détaillée dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Protocole d'antibioprophylaxie à la CUTO-CR**

Type de chirurgie + Exemple	Antibioprophylaxie recommandée
<b>Chirurgie propre</b>	
- Fracture fermée - Prothèse - Chirurgie du rachis - Chirurgie arthroscopique avec pose de matériel - Ablation de matériel après consolidation	<p>➤ <b>Au bloc opératoire :</b></p> <p>1) Céfuroxime injectable 750 mg : injection intraveineuse de 1,5 g à l'induction anesthésique en IVL</p> <p>2) Toutes les 2h, réinjecter 750 mg</p> <p>➤ <b>En post opératoire (si intervention longue) :</b> injecter 750 mg/6h</p> <p><b>Durée maximale :</b> 48h</p> <p><b>Contre-indication :</b> allergie à un antibiotique du groupe des bêta-lactamines</p> <p><b>En cas de contre-indication, utiliser :</b></p> <p>Vancomycine inj 500 mg : au bloc 15 mg/kg en IVL à passer en 60 mn</p> <p><b>Pas de réinjection</b></p> <p><b>En post opératoire :</b> 10 mg/kg/8h</p> <p><b>Durée maximale :</b> 48h</p>
<b>Chirurgie propre contaminée</b>	
Fracture ouverte type I ou II de GA (< 4h) Amputation de membre	<p>➤ <b>Amoxicilline/Acide clavulanique + Gentamycine</b></p> <p>1) Amoxicilline/Acide clavulanique inj 1g : au bloc, injection intraveineuse de 2g à l'induction anesthésique en IVL</p> <p><b>Réinjection de 1g/2h</b></p> <p><b>En post opératoire (si intervention longue) :</b> injecter 1g/8h</p> <p><b>Durée maximale :</b> 48h</p> <p><b>Contre-indication :</b> allergie à un antibiotique du groupe des bêta-lactamines</p> <p>2) Gentamycine inj. 80mg : au bloc, 3mg/kg en IVL en 45 mn à l'induction</p> <p><b>Pas de réinjection</b></p> <p><b>Durée maximale :</b> 48h</p> <p><b>En cas de contre-indication, utiliser :</b> Clindamycine + Gentamycine</p> <p>3) Clindamycine inj 600mg : au bloc, 1200mg en IVL en 60 mn à l'induction anesthésique ;</p> <p><b>Réinjection de 600mg/6h</b></p> <p><b>En post opératoire :</b> 600mg/6h</p> <p>4) Gentamycine inj.80mg : au bloc, 3mg/kg en IVL en 45 mn à l'induction</p> <p><b>Pas de réinjection</b></p> <p><b>En post opératoire :</b> 3mg/kg/j</p> <p><b>Durée maximale :</b> 48h</p>

Notre échantillon était constitué de 202 patients appartenant aux classe I (n=141 soit 69,8%) et II (n=61 soit 30,2%) d'Altemeier [13]. Nous avons évalué le respect du protocole en nous inspirant des critères définis par La Haute Autorité de Santé française [14] par rapport :

- au type de molécules utilisées en fonction de la classe d'Altemeier
- au moment d'injection de la première dose à l'induction qui devait être comprise entre 30-60 minutes avant l'incision

- aux réinjections éventuelles
- aux doses administrées
- à la durée de la prophylaxie.

Les raisons du non-respect du protocole avaient été aussi recherchées et dès lors qu'une molécule avait été prescrite en prophylaxie, tous les paramètres ci-dessus étaient étudiés.

L'analyse et le traitement des données ont été réalisés au moyen des logiciels Excel 2013 et SPSS dans sa version 16. L'interprétation des résultats était basée sur le calcul du taux de respect pour chaque paramètre ainsi que de celui de la conformité globale.

## RÉSULTATS

Durant l'étude, 388 patients avaient été hospitalisés dans le service dont 306 opérés (78,9%). Parmi ces derniers,

202 (66%) étaient retenus pour l'étude. L'âge moyen des sujets était de  $33,4 \pm 2$  (extrêmes 16-80) ans avec une prédominance masculine (sex-ratio de 3,3).

Les lésions fermées représentaient plus de la moitié des cas (114 cas) devant celles ouvertes (88 cas). Le délai opératoire moyen était de  $7,4 \pm 0,6$  (extrêmes de 0 - 41) jours. La moyenne de la durée d'hospitalisation était de  $24,6 \pm 1,4$  (extrêmes de 2 -107) jours. La survenue d'ISO a été notée chez 33 (16,6%) patients sans lien statistiquement significatif ( $p=0,6$ ).

Le respect du protocole était variable au sein de la classe d'Altemeier mais également en fonction des différents paramètres de l'antibioprophylaxie. La dose initiale à l'induction était le paramètre le plus respecté ( $n=193$ ; 95,5%) contrairement à la durée d'antibioprophylaxie ( $n=56$ ; 27,7%) dans l'ensemble des classes (tableau 2).

**Tableau 2 : Respect des différents aspects du protocole en fonction de la classe d'Altemeier**

	Classe 1 [n=141] N (%)		Classe 2 [n=61] n(%)		Total [n=202] n(%)	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
<b>Molécule(s) utilisée(s)</b>	53 (37,6%)	88 (62,4%)	37 (60,6%)	24 (39,4)	90 (44,6%)	112 (55,4%)
<b>Délai Injection-Incision</b>	79 (56%)	62 (44%)	50 (81,2%)	11 (18,8%)	129 (63,9%)	73 (36,1%)
<b>Dose initiale</b>	136 (96,5%)	5 (3,5%)	57 (93,4%)	4 (6,6%)	193 (95,5%)	9 (4,5%)
<b>Dose de réinjection</b>	94 (66,6%)	47 (33,4%)	6 (9,8%)	55 (90,2%)	69 (62,2%)	33 (37,8%)
<b>Fréquence de réinjection</b>	31 (30%)	110 (70%)	8 (13,1%)	53 (86,9%)	39 (35,1%)	163 (64,9%)
<b>Durée de l'antibioprophylaxie</b>	23 (16,3%)	118 (83,7%)	33 (54,1%)	28 (45,9%)	56 (27,7%)	146 (72,3%)

Dans la plupart des cas il n'y avait aucune raison évoquée expliquant le non-respect du protocole ; le manque de molécule ou une infection digestive associée ont été parfois mentionnés (tableau 3).

**Tableau 3 : Raisons du non-respect du protocole**

	Molécule	Dose initiale	Dose de ré-injection	Fréquence de ré-injection	Durée de l'antibioprophylaxie
<b>Aucune raison</b>	91 (81,3%)	8 (88,9%)	42 (100%)	9 (12,5%)	113 (77,4%)
<b>Infection digestive</b>	1 (0,9%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	24 (16,5%)
<b>Autres affections non infectieuse</b>	10 (8,9%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (4,1%)
<b>Manque de molécule</b>	0 (0%)	1 (11,1%)	0 (0%)	19 (26,4%)	3 (2,1%)

En ce qui concerne la durée de l'antibioprophylaxie, elle était prolongée dans les cas où elle n'était pas conforme à celle recommandée. Le respect global ou la conformité de tous les aspects de l'antibioprophylaxie par rapport au protocole a été relevé chez 33 individus (16,3%).

## DISCUSSION

La prévention des infections du site opératoire fait partie des priorités du chirurgien orthopédiste. Sa maîtrise passe entre autre par une antibioprophylaxie adéquate. Cette étude a montré la disparité dans le respect des différents aspects du protocole d'antibioprophylaxie instauré à Cotonou, avec parfois des écarts importants. Tous les paramètres du respect du protocole n'ont pas été scrupuleusement observés dans notre série. La molécule utilisée était conforme à la situation clinique dans cette étude dans 44,6% des cas. Ce taux est nettement inférieur aux taux de 60%, 92,5% et 97% rapportés respectivement par Hayett et al. [15] en Tunisie, Viprey et al. [16] en

Autriche et Russel et al. [17] aux USA. La non-conformité de la molécule (Céfuroxime) était quelques fois liée à des ruptures répétées de la molécule dans les officines. Parfois, cette non-conformité était liée aux habitudes dans la prescription de l'Amoxicilline/Acide clavulanique par rapport à la Céfuroxime. Dans d'autres cas, il s'agissait de l'ignorance de l'existence du protocole par certains prescripteurs qui sont parfois extérieurs au service d'orthopédie (infirmiers anesthésistes, médecins résidents en anesthésie-réanimation, médecins - anesthésistes).

Le délai entre le moment de l'injection de l'antibiotique et celui de l'incision n'était pas conforme au protocole (36,9% des cas). L'antibiotique étant administré juste après l'induction ; l'installation des patients parfois longue en chirurgie orthopédique, les défauts logistiques ou encore le défaut de coordination entre l'équipe d'anesthésistes et les opérateurs pourraient justifier en partie ces faits.

La conformité de la dose initiale administrée était le paramètre le plus respecté (95,5%).-La non-conformité retrouvée dans ce paramètre était surtout liée à l'usage inadéquat de la seconde molécule du protocole (gentamycine) indiquée dans les lésions propres contaminées. Il n'y avait pas de raison évoquée par les prescripteurs pour expliquer ce fait. Le choix inadéquat des molécules, l'allongement du délai et de la durée d'administration sont des facteurs favorisant entre autres l'émergence de germes multirésistants et le surcoût des soins [6,14].

Les raisons ayant motivé les prescriptions d'antibiotiques en ce qui concerne la(es) molécule(s) utilisée(s), et les posologies n'étaient pas mentionnées dans les dossiers. La sensibilisation des différents prescripteurs à inscrire ces raisons à l'avenir devrait être un point à améliorer dans le service.

La réinjection per opératoire d'une dose conforme (62,2%) et la conformité de la fréquence de réinjection (35,1%) avaient un grand écart avec ce qui était recommandé. Miliani et al. avaient retrouvé un mauvais « timing » dans 19% et une mauvaise dose dans 4,4% [18]. Dans notre contexte, aucune raison n'avait été évoquée pour le premier paramètre; pour le second paramètre, le manque d'antibiotiques, non payés en quantité suffisante, par le patient faute de moyens financiers en était la principale cause. En effet, les patients devaient payer de leur poche, l'intégralité des produits nécessaires à leur prise en charge. Ils le font souvent au compte-gouttes, ce qui engendre des ruptures. Cela soulève aussi le problème de contrôle des prescriptions faites avant l'accès au bloc opératoire, et de vérification par une check-list de la possibilité de réaliser l'intervention de façon sûre.

La conformité de la durée de l'antibioprophylaxie représentait le critère le moins respecté dans cette étude (27,7%). Hayett et al. [15] en Tunisie avait noté une meilleure conformité de cette durée d'antibioprophylaxie dans l'ensemble des services de chirurgie à 71,3% alors qu'elle était semblable à la nôtre (28%) en chirurgie orthopédique. D'autres auteurs avaient noté un taux de respect de cette durée allant 35 à 100% [18-20]. Les raisons évoquées de la prolongation de l'antibioprophylaxie dans la plupart des cas dans notre contexte, étaient soit une infection digestive contemporaine ou une autre affection associée qui justifierait une couverture antibiotique plus longue. Aussi faut-il noter la crainte des opérateurs par rapport aux conditions d'hygiène hospitalière souvent peu rassurantes dans notre contexte, les amenant à prolonger la durée d'antibioprophylaxie. Cette crainte, ne doit pas faire oublier que la prolongation de l'antibioprophylaxie est souvent associée à l'émergence de souches résistantes de staphylocoques [21].

Le taux d'observance globale du protocole dans notre étude (16,3%) était en-dessous de ceux rapportés par Naija et al. [22], Hayet et al. [15] et de Kallel et al. [12] qui avaient retrouvé respectivement 23,5, 33,3 et 47%. Il faut noter que ces études n'étaient pas spécifiques à la chirurgie orthopédique et que Kallel et al [12] n'avaient pas inclus le délai d'injection de l'antibiotique par rapport

à l'incision dans leurs paramètres, malgré l'importance de ce facteur dans l'efficacité de l'antibioprophylaxie. D'autres auteurs ont noté une conformité par rapport au référentiel allant de 80 à 94,9% [23,18]. On pourrait expliquer ce faible taux d'observance par l'absence d'habitude des prescripteurs à suivre des protocoles réalisés chez nous. Chacun d'eux aurait donc des habitudes de prescriptions antérieures auxquelles ils se fient.

## CONCLUSION

Le faible taux de respect du protocole d'antibioprophylaxie dans cette étude est le témoin d'une coordination insuffisante entre personnels de santé autour du patient opéré. Une meilleure sensibilisation des prescripteurs ainsi que la restriction de leur nombre permettraient d'améliorer l'observance du protocole.

## Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Contributions des auteurs

Sègla Pascal CHIGBLO: Enquête, supervision et correction

Daniel Mossalbaye ADENDJINGUE: Enquête, analyse et rédaction

Irèti Fiacre TIDJANI: Enquête, analyse et correction

Adeloba PADONOU: Correction

Oswald GOUKODADJA: Correction

Aristote HANS-MOEVI AKUE: Correction

## RÉFÉRENCES

1. Rhazi El, Elfakir S, Berraho M, Tachfouti N, Serhier Z, Kanjaa C, Nejjari C. Prévalence et facteurs de risque des infections nosocomiales au CHU Hassan II de Fès. Santé Méditerranée orientale. 2007 ; 13 (1) : 56-63.
2. Aubry S. Origines et conséquences des infections nosocomiales. Aide-soignante. 2012 ; 26 (133) :10-2. Doi : AIDS01-2012-26-133-1166-3413-101019-201107281.
3. Troillet N, Francioli P, Pittet D, Ruef C. La fréquence des infections nosocomiales, comme indicateur de la qualité des soins. Swiss - NOSO.2001; 8(1):1-8.
4. Astragneau P. Épidémiologie des infections nosocomiales. Rev Prat. 1998 ; 48(14):1525-9.
5. Fki H, Yaïch S, Jdidi J, Karray A, Kassis M, Damak J. Epidémiologie des infections nosocomiales dans les hôpitaux universitaires de Sfax : Résultats de la première enquête nationale de prévalence de l'infection nosocomiale. Rev Tun Infectiol.2008 ; 2(1):22-31.
6. Vasselle A. Office parlementaire d'évaluation des politiques de santé : Rapport sur la politique de lutte contre les infections nosocomiales. Paris ; 2006.487p.
7. Madougou S, Tchomtchoua AS, Gandaho H, Essoun S. Mesure de l'infection de site opératoire après ostéosynthèse par enclouage centromédullaire du fémur et du tibia au CNHU de Cotonou (BENIN). Bénin Médical 2010; 44:33-8.
8. Idé G, Abdoul WM, Hama Y, Habibou DMM, Hans-Moevi A. L'infection du site opératoire en chirurgie ortho-traumatologique propre au CNHU-HKM de Cotonou. Health Sci. 2018;19(2):108-11.
9. Toure L, Lawson E, Chigblo P, Traore T, Amossou F, Tidjani F et al. Incidence, étiologie et facteurs de risque des infections du site opératoire en orthopédie-traumatologie à Cotonou. Health Sci. Dis. 2020 ; 21 (8) :62-6.



10. Alerany C, Company D, Monterde J, Semeraro C. Impact of local guidelines and an integrated dispensing system on antibiotic prophylaxis quality in a surgical centre. *J Hosp Infect.* 2005; 60(2): 111-7.
11. Montravers P, Houissa H, Boudinet S. Antibioprophylaxie peropératoire: il faut préserver les acquis. *Ann Fr Anesth Réa.* 2012; 31(2): 107-8.
12. Kallel H, Maaloul I, Bahloul M et al. Evaluation de l'antibioprophylaxie péri-opératoire dans un hôpital universitaire. *Antibiotiques.* 2005; 7(2) : 93-96.
13. Altemeier WA, Burke JF, Pruitt BA, Sandusky WR. *Manual on control of infections in surgical patients.* Philadelphia: JB Lippincott. 1976. P.29-30.
14. Agence Nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (ANAES). Évaluation des pratiques professionnelles dans les établissements de santé. Évaluation de l'antibioprophylaxie en chirurgie propre: application à la prothèse totale de hanche. Paris :ANAES ;2000. [cité le 20vril 2018]. Disponible : [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-09/atbp\\_pth](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-09/atbp_pth).
15. Hayett H, Latifa M , Mohamed HB , Hedi R , Sofiene A , Rafik EK , et al.—Evaluation des pratiques d'antibioprophylaxie chirurgicale dans un hôpital universitaire du centre Tunisien. *Pan Afr Med J.* 2018;30:191. doi:10.11604/pamj.2018.30.191.14861.
16. Viprey M, Bourne C, Guersing M, Delatre-Silve I. Audit de procédure évaluant la conformité des pratiques d'antibioprophylaxie péri opératoire. *Pharm Hospit Clin.* 2012; 47(1): S11-95.
17. Russell B, Hawkins BA, Shauna ML, Casey ES. Beyond surgical care improvement program compliance: antibiotic prophylaxis implementation gaps. *Am J Surg.* 2013; 206(4): 451-6.
18. Miliani K, L'Heriteau F, Astagneau P. 2009. Non-compliance with recommendations for the practice of antibiotic prophylaxis and risk of surgical site infection: results of a multilevel analysis from the INCISO Surveillance Network. *J. Antimicrob. Chemother.* 64(6):1307–15.
19. Arques E, Roubille R, Delattre I, Teil J. Antibioprophylaxie chirurgicale: une évaluation des pratiques professionnelles. *Pharm Hosp.* 2007; 42(170): 135-42.
20. Lemtiri-Florek J, Descamps A, Delvallée M, Ségard MA. Audit des pratiques en antibioprophylaxie chirurgicale dans un centre hospitalier. *Pharm Hosp Clin.* 2014; 49(2): 89-94.
21. Fukatsu K, Saito H, Matsuda T, Ikeda S. Influences of type and duration of antimicrobial prophylaxis on an outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and the incidence of wound infection. *Arch Surg.* 1997; 132(12):1320-5.
22. Naija W, Chelbi S, Hafsa A, M'hamdi S et al. Evaluation de la pratique de l'antibioprophylaxie: enquête d'une semaine. *J Magh A Réa Med Urg.* 2005; 14: 12-16.
23. Bercion R, Gaudeuille A, Mapouka PA , Behounde T, Guetahoun Y. Infections du site opératoire dans le service de chirurgie orthopédique de l'hôpital communautaire de Bangui. *Bull Soc Pathol Exot.* 2007 ;100:197-200.