

## ÉCOLOGIE BACTÉRIENNE ET INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE AU SERVICE DE CHIRURGIE B DU CENTRE HOSPITALIER REGIONAL DE MARADI AU NIGER

### BACTERIAL ECOLOGY AND SURGICAL SITE INFECTIONS IN THE SURGERY DEPARTMENT B OF THE MARADI REGIONAL HOSPITAL CENTER IN NIGER

Adakal O<sup>1\*</sup>, Abdoulaye MB<sup>1</sup>, Abdoulaye O<sup>1</sup>, Maikassoua M<sup>1</sup>, Rouga M.M<sup>2</sup>,  
Mahamadou A<sup>1</sup>, James Didier L<sup>3</sup>, Sani R<sup>3</sup>

1- Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi,

2- Centre Hospitalier Régional de Maradi

3- Université Abdou Moumouni de Niamey

Correspondant : ADAKAL Ousseini, [ousseiniadakal@gmail.com](mailto:ousseiniadakal@gmail.com)

#### RESUME :

**Introduction :** les infections du site opératoire (ISO) en chirurgie sont sous tendues par l'écologie bactérienne et bien d'autres facteurs. Le but de cette étude était de décrire l'écologie bactérienne du service de chirurgie B du Centre Hospitalier Régional de Maradi, et d'évaluer le taux d'infection du site opératoire.

**Méthodologie :** il s'agissait d'une étude transversale à collecte prospective sur une durée de 2 ans incluant les patients opérés dans le service de chirurgie B, présentant une infection du site opératoire ainsi que les prélèvements bactériologiques environnementaux réalisés dans le service.

**Résultats :** Parmi les 2414 patients opérés, 67 présentaient une infection clinique et ont bénéficié d'un prélèvement du pus pour ECB représentant une fréquence de 2,77% correspondant à un taux d'ISO à culture positive de 2,19%. Aussi 13 prélèvements environnementaux ont été effectués. Le sex ratio était de 1,31 avec un âge moyen de 15,33 ans et des extrêmes de 2 à 55 ans. *Escherichia coli* était le germe le plus retrouvé dans les cultures des sites opératoires dans 55,07% (n=38). Tandis

que le *Staphylococcus aureus* était le germe isolé dans 30,79% des cas (n=4) dans les prélèvements environnementaux. Des résistances aux antimicrobiens étaient enregistrées. Les complications postopératoires de type IIIb selon Clavien-Dindo représentaient 7,46%. La mortalité observée était de 2,99% (n=2).

**Conclusion :** Les ISO sont à l'origine d'une morbi-mortalité post-opératoire non négligeable. La prévention de ces infections pourrait réduire l'impact des résistances aux antimicrobiens.

**Mots-clés :** *Ecologie, ISO, chirurgie viscérale, Maradi.*

#### ABSTRACT :

**Introduction :** Surgical site infections (SSIs) are influenced by bacterial ecology and many other factors. The aim of this study was to describe the bacterial ecology of the surgical ward B at Maradi Regional Hospital and to assess the rate of surgical site infections.

**Methodology:** This was a prospective cross-sectional study conducted over a two-year period, including patients who underwent surgery in the Surgery B

Department, presented with a surgical site infection, as well as environmental bacteriological samples taken in the department.

**Results:** Of the 2,414 patients who underwent surgery, 67 had a clinical surgical site infection and underwent pus sampling for CBE, representing a frequency of 2.77% which correspond to 2.19% of formal SSI with positive culture. Thirteen environmental samples were also taken. The sex ratio was 1.31, with a mean age of 15.33 years and a range of 2 to 55 years. *Escherichia coli* was the most common bacterium found in surgical site cultures in 55.07% (n=38) of cases. *Staphylococcus aureus* was the germ isolated in 30.79% of cases (n=4) in environmental samples. Antimicrobial resistance was recorded. Type IIIb postoperative complications according to Clavien-Dindo accounted for 7.46%. The observed mortality rate was 2.99% (n=2).

**Conclusion :** SSI are responsible for significant post-operative morbidity and mortality. Preventing these infections could reduce the impact of antimicrobial resistance.

**Keywords :** *Ecology, SSI, visceral surgery, Maradi*

## INTRODUCTION :

L'écologie bactérienne désigne les germes bactériens qui peuvent être présents dans un milieu donné. Ces germes peuvent vivre à l'état commensale ou alors déterminer des situations pathologiques se traduisant par des infections patentes [1]. L'étude de l'écologie bactérienne permet de déterminer le profil des germes bactériens environnants. Les infections en milieu hospitalier sont fréquentes malgré les différents moyens mis en œuvre pour réduire considérablement leur survenue et leur impact [2]. L'infection du site opératoire (ISO) est définie selon les critères cliniques et biologiques, établis par le CDC Atlanta (Centers for Disease Control and Prevention) en 1992, et

révisés par le CTINILS (Comité Technique des Infections Nosocomiales et des Infections Liées aux Soins) en 2007 comme étant une infection nosocomiale, ni présente, ni en incubation à l'entrée, et survenant dans les 30 jours qui suivent l'intervention, ou dans l'année en cas de mise en place d'une prothèse ou d'un implant, qui se manifeste à l'hôpital ou après la sortie.

Dans les pays développés, l'incidence des infections du site opératoire varie de 0,7% à 1,2% [3,4] alors que dans les pays en développement, cette incidence fluctue entre 6,8% et 26% [5].

Nous avons initié ce travail pour faire l'état des lieux de l'écologie bactérienne en mettant l'accent sur les infections du site opératoire au service de chirurgie B du CHR de Maradi.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude prospective de janvier 2021 à décembre 2022 (2 ans) dans le service de chirurgie B du Centre Hospitalier Régional (CHR) de Maradi. La population d'étude comprenait les prélèvements bactériologiques réalisées en cas d'ISO ainsi que les prélèvements de l'environnement du service.

Ainsi nous avons inclus dans cette étude les patients opérés et hospitalisés dans le service de chirurgie B présentant une infection du site opératoire confirmée par une étude cyto-bactériologique du pus (figure 1) avec antibiogramme ; et les résultats des prélèvements bactériologiques environnementaux réalisés sur les matelas et les lits du service de chirurgie B durant la période d'étude.



**Figure 1 :** Prélèvement superficiel avec un écouvillon stérile sur une plaie suppurée (photo prise au service de chirurgie « B »)

Les critères diagnostiques des ISO étaient essentiellement cliniques et microbiologiques. Le diagnostic était surtout clinique, basé sur la classification de Southampton et le jugement clinique du chirurgien (présence du pus, des signes inflammatoires locaux, cela dans un délai requis de 30 jours après l'intervention). Avant d'effectuer le prélèvement du pus, nous procédions à une désinfection de la région à ponctionner par la Bétadine dermique ou alcoolique. Nous laissions sécher le désinfectant, puis procédions à l'aspiration, à l'aiguille d'une seringue unique stérile, du pus se trouvant dans la profondeur de la collection en évitant tout contact avec la partie superficielle de la plaie. Nous purgions l'air de la seringue avant d'enlever l'aiguille et boucher la seringue. Dans les cas où la plaie était peu sécrétante, nous faisions le prélèvement par

écouvillonnage. Les écouvillons étaient ensuite remis dans des tubes à essai contenant de l'eau physiologique stérile pour le transfert. Le prélèvement ainsi effectué était acheminé à température ambiante au laboratoire d'analyse bactériologique dans les 30 minutes ou dans un maximum de 2 heures de temps. Les données ont été collectées via une fiche d'enquête, un entretien avec les patients, les dossiers d'hospitalisations et les résultats cytotabériologiques. L'analyse des données a été effectuée sur le logiciel Epi Info V. 7.2.5 ; le test statistique utilisé était le test  $\chi^2$  avec un seuil significatif pour  $p < 5\%$ .

Les limites de l'étude étaient essentiellement liées au faible taux de prélèvements environnementaux pures du fait du manque de financement de l'étude. Néanmoins l'échantillon des prélèvements sur ISO pourrait combler cette insuffisance en ce sens que l'ISO est pour l'écologie bactérienne ce que représenterait « pour un glacier au niveau de la mer, la face visible de l'iceberg ».

## RESULTATS

### 1. Fréquence :

Nous avons colligé 2414 patients, 67 prélèvements du pus sur sites opératoires infectés (2,77%) et 13 prélèvements environnementaux ont été effectués pour études cytotabériologiques.

La culture bactérienne était positive dans 79,11% (53 cas) et une proportion de 5,97% (n=4) était stérile (**Tableau 1**). Un polymicrobisme a été retrouvé dans 14,92% (n=10). Sur deux des prélèvements réalisés (2,98%), une co-infection (deux germes pathogènes) a été retrouvée.

**Tableau 1** : Répartition des prélèvements sur sites opératoires (SO) selon les résultats de l'ECB

| Résultats de l'ECB sur SO | Fréquence | Pourcentage (%) |
|---------------------------|-----------|-----------------|
| <b>Culture positive</b>   | <b>53</b> | <b>79,11</b>    |
| Culture stérile           | 4         | 5,97            |
| Culture poly-microbienne  | 10        | 14,92           |
| <b>Total</b>              | <b>67</b> | <b>100,00</b>   |

D'après ce tableau, le taux d'infection bactériologiquement documentée (culture positive) rapporté au nombre d'intervention réalisée à 2,19%.

## 2. Caractéristiques des patients :

Il s'agissait de 38 hommes et 29 femmes, soit un sex ratio de 1,31. L'âge moyen a été de 15,33 ans  $\pm$  10,03 avec des extrêmes de 2 ans et 55 ans. Les patients vivant en dessous du seuil de la pauvreté absolue (1,90 \$ par jour) représentaient 98,51% des cas (n=66) pour une valeur de  $p=0,0001$ . En fonction du contexte d'intervention, sur les 67 patients présentant une ISO, 62 soit 92,54% avaient été opérés en urgence et 5

soit 7,46% avaient bénéficié d'une chirurgie programmée ( $p=0,041$ ). Les patients de la classe 4 d'Alteimeir représentaient 94,03% (63) des cas.

## 3. Résultats des prélèvements cytbactériologiques :

Le **tableau 2** rapporte que *Escherichia coli* était le germe isolé dans 55,07% (n=38/68) des cas sur site opératoire. Tandis que le *Staphylococcus aureus* était le germe isolé dans 30,79% (n=4/13) des cas des prélèvements environnementaux.

**Tableau 2** : Répartition des prélèvements selon les données bactériologiques

| Site           | Résultats des ECB                            | Fréquence  | Pourcentage (%) |
|----------------|----------------------------------------------|------------|-----------------|
| Plaies         | <i>Enterobacter cloacae</i>                  | 1          | 1,45            |
|                | <i>Enterococcus spp</i>                      | 4          | 5,80            |
|                | <b><i>Escherichia coli</i></b>               | <b>38</b>  | <b>55,07</b>    |
|                | <i>Klebsiella pneumoniae</i>                 | 3          | 4,35            |
|                | <i>Klebsiella spp</i>                        | 3          | 4,35            |
|                | <b>Polymicrobienne</b>                       | <b>10</b>  | <b>14,48</b>    |
|                | <i>Staphylocoque épidermidis</i>             | 2          | 2,90            |
|                | <i>Staphylococcus aureus</i>                 | 3          | 4,35            |
|                | <i>Staphylococcus spp</i>                    | 1          | 1,45            |
|                | <b>Stérile</b>                               | <b>4</b>   | <b>5,80</b>     |
|                | <b>Total</b>                                 | <b>69*</b> | <b>100,00</b>   |
| Environnements | <i>Chryseobacterium indolegènes</i>          | 1          | 7,69            |
|                | <i>Escherichia coli</i>                      | 2          | 15,38           |
|                | <i>Klebsiella pneumoniae</i>                 | 1          | 7,69            |
|                | <b><i>Staphylococcus aureus</i></b>          | <b>4</b>   | <b>30,79</b>    |
|                | <i>Staphylococcus non-aureus</i>             | 2          | 15,38           |
|                | <i>Streptococcus</i> groupe D (Enterococcus) | 2          | 15,38           |
|                | <i>Streptococcus</i> groupe F                | 1          | 7,69            |
|                | <b>Total</b>                                 | <b>13</b>  | <b>100,00</b>   |

\*Deux cas de co-infections (deux germes pathogènes différents isolés chez deux patients)

#### 4. Aspects thérapeutiques et résistance aux antibiotiques

L'association Ceftriaxone et métronidazole était utilisée dans 85,07% des cas (n=57) avec une durée allant de 10 à 14 jours.

*Escherichia coli* était résistant à l'amoxicilline + acide clavulanique dans 55% des cas et à la Ceftriaxone dans 85,00% des cas ; *Klebsiella pneumoniae*

était résistant à l'amoxicilline + acide clavulanique dans 50% des cas et à la Ceftriaxone dans 100,0% des cas ; *Klebsiella spp* était résistant à la Ceftriaxone dans 66,67% des cas et à la gentamicine dans 33,33% des cas ; aucune résistance à l'imipénème n'a été observée (Tableau 3).

**Tableau 3** : Répartition selon la résistance à l'amoxicilline + acide clavulanique, à la Ceftriaxone, à la gentamicine, à la ciprofloxacine et à l'imipénème d'*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* et *Klebsiella spp*

| Antibiotiques                | Amoxicilline + acide clavulanique | Ceftriaxone | Gentamicine | Ciprofloxacine | Imipénème |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|----------------|-----------|
| Germes                       | R %                               | R %         | R %         | R %            | R %       |
| <i>Escherichia Coli</i>      | 55                                | 85          | 22,50       | 47,50          | 0         |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 0                                 | 0           | 0           | 14,29          | 0         |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 50                                | 100         | 0           | 25             | 0         |
| <i>Klebsiella spp</i>        | 0                                 | 66,67       | 33,33       | 0              | 0         |

R % : fréquence de résistance en pourcentage

#### 5. Aspects évolutifs

Les patients de l'étude ont présenté des complications. Le grade V de Clavien – Dindo représentaient 2,99% (n=2), le grade III b représentaient 7,46% des cas (n=5).

La durée moyenne d'hospitalisation était de 20,52 jours  $\pm$  9,70 avec des extrêmes allant de 7 et 45 jours.

### DISCUSSION

#### 1. Fréquence

Nous avons enregistré pendant la période de l'étude 53 cas d'infections du site opératoire bactériologiquement documenté sur un nombre total de 2414 patients opérés et hospitalisés soit 2,19%. Une incidence des ISO de 2,47% et 2,02% ont été rapporté successivement par Abdoulaye et al., [6] au Niger en 2018, et Kientega [7] au Burkina Faso en 2012.

Des taux d'ISO beaucoup plus élevés allant de 6,8% à 26% ont été retrouvés dans d'autres pays à ressources limitées [1,5].

La fréquence relativement faible retrouvée dans notre étude pourrait se justifier par l'insuffisance de plateau technique au niveau du laboratoire de CHR de Maradi pour la réalisation des analyses bactériologiques. L'examen étant coûteux et à la charge du patient, les prélèvements bactériologiques systématiques ne peuvent se faire. Aussi, en l'absence de comité intrahospitalier de lutte contre les infections nosocomiales au CHR, aucune politique de surveillance et de recherche active des cas d'ISO y compris après la sortie des patients pouvait être mise en place. Ce qui aurait permis d'évaluer la vraie incidence de ces ISO.

#### 2. Age

Il s'agissait de sujets relativement jeunes avec un âge moyen 15,33 ans  $\pm$  10,03. Ceci

pourrait être lié à la jeunesse de la population nigérienne [8], et à la nature des affections initiales en urgences et infectées (classe IV d'Altemeir représentant 94,03%) qui les amènent dans le service ( $p=0,041$ ) [9].

Adrien et al., [10] en 2016 au Bénin rapportait un âge moyen de  $27,1 \text{ ans} \pm 13,0$ .

### 3. Sexe

Une légère prédominance masculine avec un sex-ratio de 1,31 a été retrouvée. Plusieurs facteurs dont le mode et le lieu de recrutement pourraient influencer cette distribution. Certains auteurs comme Mouhoubi [11] en Algérie en 2022, Doutchi et al., [12] au Niger en 2020, Diarra et al., [13] au Mali en 2020 n'ont pas rapporté de vraie différence d'atteinte entre les sexes.

### 4. Le niveau socio-économique

Les patients vivant en dessous du seuil de la pauvreté absolue (1,90 \$ par jour) représentaient 98,51% des cas ( $n=66/67$ ), cette prédominance significative des infections chez les patients vivant en dessous du seuil de la pauvreté absolue pourrait se justifier par la forte densité humaine caractéristique et la promiscuité dans la population de la région de Maradi, qui est un facteur favorisant le manque de respect des mesures d'hygiène. Aussi, il faut noter des difficultés d'accès à l'eau potable ainsi que le fort taux d'occupation des lits avoisinants les 120% dans les rapports hospitaliers en chirurgie B. Ce qui constitue des conditions propices au développement et à la propagation des maladies dites "des mains sales" [14].

Le même constat a été fait par Ouedraogo et al., [15] au Burkina Faso en 2020 où 71,1% des patients vivaient en dessous du seuil de la pauvreté.

### 5. Les caractéristiques de l'intervention

A l'issue de notre étude, nous avons noté que les patients opérés en urgences avaient le taux d'infection le plus élevé soit 92,54% ( $n=62$ ) avec  $p=0,041$ .

Plusieurs auteurs ont rapportés des constats proches notamment Doutchi et al., [12] au

Niger en 2020, Ouedraogo et al., [15] au Burkina Faso en 2020.

Par contre, Diarra et al., [13] au Mali en 2020 avait retrouvé une fréquence d'ISO chez 69,23% des patients opérés au programme opératoire à froid.

La fréquence retrouvée dans notre étude pourrait se justifier par le risque infectieux potentiellement élevé des interventions en urgence, et par le fait que dans cette étude les patients de l'étude appartenant à la classe 4 d'Altemeir (chirurgie sale / infectée) étaient les plus nombreux avec une fréquence de 94,03% ( $n=.63$ ).

Diarra et al., [13] au Mali en 2020, Doutchi et al., [12] au Niger en 2020, avaient rapporté des résultats comparables (66% et 55,3% respectivement).

### 6. Aspects bactériologiques

*Escherichia coli* était le germe le plus fréquemment isolé sur les plaies opératoires soit 55,07% ( $n=38$ ). Tandis que le *Staphylococcus aureus* était le germe le plus retrouvé après culture des prélèvements environnementaux, représentant 30,79% ( $n=4$ ).

Diarra et al., [13] en 2020 au Mali avait aussi retrouvé *Escherichia coli* dans 38,3%, suivi de *Staphylococcus aureus* dans 23,4% des cas. De même que Doutchi et al., [12] en 2020 au Niger rapportait une fréquence de l'infection par *Escherichia coli* dans 45,5% et *Staphylococcus aureus* dans 18,2%.

Par contre, des résultats différents ont été rapporté par Abdoulaye et al., [6] en 2018 au

Niger (*Staphylococcus aureus* 31% et *Escherichia coli* 23%).

Les études retrouvent globalement ces deux germes responsables des ISO dans des proportions variables. Cette différence des fréquences retrouvée pourrait se justifier par les insuffisances constatées dans les réalisations systématiques des ECB pour toute plaie opératoire avec suspicion d'infection.

### 7. Aspects thérapeutiques

Le protocole d'antibiothérapie utilisé dans le service était l'association ceftriaxone-

métronidazole en intraveineuse pendant 10 à 14 jours. Mehinto et al., [16] en 2014 au Bénin ont fait une antibiothérapie dans 85,4% avec une durée de 5 jours et 15 jours. En ce qui concerne la résistance aux antibiotiques, aucune résistance à l'imipénème n'a été retrouvée dans cette étude. Par contre, une forte résistance de *Escherichia coli* (85%), *Klebsiella pneumoniae* (100%) et *Klebsiella spp* (66,67%) à la Ceftriaxone a été retrouvée. De même, une résistance de *Escherichia coli* (55%), *Klebsiella pneumoniae* (50%) à l'association amoxicilline + acide clavulanique a été aussi retrouvée. Une résistance à la ciprofloxacine d'*Escherichia coli* dans 47,50%, de *Staphylococcus aureus* dans 14,29% et de *Klebsiella pneumoniae* dans 25% a été également retrouvée.

Au Niger, Douchi et al., [12] en 2020 n'avaient retrouvé aucune résistance à l'imipénème. Mais, une résistance des isolats d'entérobactérie à 100% pour l'amoxicilline, 95,5% pour l'association amoxicilline + acide clavulanique, et 84,4% pour la ceftriaxone a été retrouvée. Abdoulaye et al., [6] au Niger en 2018, n'avaient également retrouvé aucune résistance à l'imipénème, mais une résistance des souches d'*Escherichia coli* aux fluoroquinolones et aux aminosides avait été retrouvée. Une résistance des souches de *Klebsiella pneumoniae* de 75 à 100% aux bêtalactamines a été retrouvée. Ces variations de résistance des différentes souches bactériennes aux antibiotiques pourraient être dues à un manque de stratégies de prescription d'antibiotiques, l'automédication avec des anti-infectieux et la méconnaissance des problèmes de résistance aux antibiotiques [6]. Ces données devront être prises en compte dans la mise en place de nouveaux protocoles d'antibiothérapie dans le service et l'évaluation de l'ampleur de la résistance aux antibiotiques dans notre contexte.

### 8. Aspects évolutifs

Nous avons enregistré 7,46% des cas (n=5) des patients Grade III b et 2,99% des cas

(n=2) des patients de Grade V selon Dindo-Clavien.

Des complications similaires avaient été retrouvés par Mehinto et al., [16] en 2014 au Bénin, avec nécessité de réintervention dans 9,7%, une morbidité de 1,6% et une mortalité de 3,8%.

En ce qui concerne la durée d'hospitalisation, nous rapportons une moyenne de 20,52 jours  $\pm$  9,70 avec des extrêmes allant de 7 jours et 45 jours.

Kientega [7] au Burkina Faso en 2012 retrouvait une durée moyenne d'hospitalisation de 20 jours avec des extrêmes allant de 6 et 55 jours. Mehinto et al., [16] en 2014 au Bénin retrouvait une durée moyenne d'hospitalisation de 21,8 jours avec des extrêmes allant de 6 jours et 98 jours. Cependant, Kanassoua et al., [17] en 2015 au Togo avait retrouvé une durée moyenne d'hospitalisation de 34 jours.

Ces résultats reflétaient qu'un patient infecté voit son séjour post opératoire prolongé entraînant du coup une augmentation des coûts globaux des soins (frais d'hospitalisation, la restauration, les médicaments).

### CONCLUSION :

Au terme de cette étude portant sur l'écologie bactérienne et les infections du site opératoire au service de chirurgie B du CHR de Maradi, il ressort que les germes isolés sur les plaies opératoires sont dominés par *Escherichia coli* et le *Staphylococcus aureus* avec des taux de résistance aux antimicrobiens importants. Ces germes étaient responsables des ISO dans une moindre fréquence mais avec des complications post-opératoires non négligeables pouvant mener au décès.

Les infections du site opératoire constituent une complication grave et redoutée par les chirurgiens car ruinant la réussite de l'acte chirurgical. Plusieurs facteurs interviennent dans la survenue de ces infections. L'antibiorésistance constitue une réalité dans notre contexte. Des mesures pour une utilisation rationnelle des antibiotiques permettront de pérenniser leur emploi.

## CONTRIBUTION DES AUTEURS :

- Ousseini Adakal, Abdoulaye Maman Bachir et Abdoulaye Ousmane ont initié l'étude ;
- Ousseini Adakal et Abdoulaye Maman Bachir et Mahamadou Awalou ont participé à la collecte, à l'analyse des données et à la rédaction du manuscrit ;
- Maikassoua Mamane, Rouga Moumouni Mohamed, ont effectué des recherches dans la littérature et ont contribué à la rédaction du manuscrit ;
- Abdoulaye Ousmane, Sani Rachid et James Didier Lassey ont étudié et révisé le manuscrit ;
- Les auteurs ont lu et autorisé la version finale du manuscrit pour publication.

## CONFLIT D'INTÉRÊT : aucun.

## FINANCEMENT : aucun.

## Aspects éthiques

Après avoir reçu l'autorisation administrative du CHR, nous avons tenu à informer de façon écrite et détaillée tous nos patients ou leurs parents lorsqu'il s'agissait des enfants en précisant l'objet et surtout l'innocuité de l'étude. L'anonymat des participants a été gardé et les patients ont eu le droit de se retirer ou de ne pas participer à l'étude. Nos résultats ont été confidentiels.

## Remerciements : Sans objet

## Financement : Sans objet

## Références

1. Dossim S, Gozo A, Teko-Agbeble K, Salou M, Ekouevi DK, Dosseh D, et al. Ecologie bactérienne de l'environnement et du matériel lors des différentes étapes de stérilisation au bloc opératoire du CHU Sylvanus Olympio à Lomé au Togo. *Rev. CAMES SANTE* 2017, 5(2): 4-10.
2. L'OMS recommande 29 moyens de mettre fin aux infections en chirurgie et d'éviter les superbactéries [Internet]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news/item/03-11-2016-who-recommends-29-ways-to-stop-surgical-infections-and-avoid-superbugs>
3. Baker AW, Dicks KV, Durkin MJ, Weber DJ, Lewis SS, Moehring RW, et al. Epidemiology of Surgical Site Infection in a Community Hospital Network. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2016;37(5):519-26.
4. Fournel L. Les infections du site opératoire. *Revue Francophone de Cicatrisation.* 2017;1(2):27-30.
5. Ngaroua, Ngah JE, Bénet T, Djibrilla Y. Incidence des infections du site opératoire en Afrique sub-saharienne : revue systématique et méta-analyse. *Pan Afr Med J.* 2016; 24:171.
6. Abdoulaye O, Harouna Amadou ML, Amadou O, Adakal O, Lawanou HM, Boubou L, 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 Afr Med J* 2018.
7. Kientega SJA : Les Infections du site opératoire : Aspect épidémiologique, clinique, bactériologique et thérapeutique dans le service de chirurgie viscérale du CHUYO : Thèse de Médecine Burkina Faso ; Université de Ouagadougou ; 2012 ; N° 178 : 103p.
8. Niger - Pyramide des âges 2021 | [countryeconomy.com](https://fr.countryeconomy.com/demographie/structure-population/niger) [En ligne]. <https://fr.countryeconomy.com/demographie/structure-population/niger>.
9. Adakal O, Adamou H, Didier L, Mohamed R, Magagi I, Seybou I, et al. Perforation non traumatique du grêle : à propos de 1775 cas pris en charge au

- centre hospitalier régional de Maradi au Niger. 2021 ;21 :3250-6.
10. Adrien HM, Fany H, Alexandre AS, Romaric TS, Holden FO, Bio TS, et al. Aspects Bactériologiques Des Infections Du Site Opératoire Au Centre Hospitalier Departemental Du Borgou A Parakou (Benin). ESJ. 2016;12(9):353.
11. Rebih D, Mouhoubi K. Incidence des infections du site opératoire : EPH Mohammed Boudiaf Ouargla 2022 Thèse de Médecine Algérie. Université Kasdi Merbah - Ouargla ; 2022 ; 135p.
12. Doutchi M, Adamou H, Yahaya ML, Ousmane L, Magagi IA, Halidou M, et al. Infections Du Site Opératoire À l'Hôpital National De Zinder, Niger: Aspects Épidémiologiques Et Bactériologiques. ESJ. 2020; Vol.16, N° 6.
13. Diarra A, Keita K, Tounkara I, Traoré A, Koné A, Konaté M, et al. Infections du site opératoire en chirurgie générale du centre hospitalier universitaire Bocar Sidy Sall de Kati. 2020; Mali médical 2020 tome XXXV N°1.
14. République du Niger - Institut national de la statistique - enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages (EHCVM) - 2018/2019.
15. Ouedraogo S, Kambire JL, Ouedraogo S, Ouangre E, Diallo I, Zida M, et al. Surgical Site Infection after Digestive Surgery: Diagnosis and Treatment in a Context of Limited Resources. Surgical Infections. 2020 ; 21 (6) : 547 - 51.
16. Mehinto D, Vignon K, Biaou G, Amossou F, Ezin E, Natta'Ntcha N. Les infections du site opératoire (ISO) dans les cliniques universitaires de chirurgie viscérale (CUCV) « A » ET « B » du centre national hospitalier et universitaire Hubert Koutoucou Maga (CNHU-HKM) de Cotonou : aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques. J AFR CHIR DIGEST 2014; Vol 14(2) : 1736 - 1744.
17. Kanassoua KK, Kassegne I, Sakiye E, Adabra B, Tchangai B, Songne B. Infections du site opératoire en chirurgie générale dans un hopital régional au Togo. Rev.Cames sante. 2015 ; 3 : N° 2.