

# Écologie et sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées des surfaces dans les unités de néonatalogie, de réanimation et du bloc opératoire du Centre Hospitalier Universitaire Pédiatrique Charles de Gaulle

---

Habibata TAMBOURA<sup>1\*</sup>, Issa TONDE<sup>2</sup>, Abdoulaye SO<sup>3</sup>,  
Mamadou TAMBOURA<sup>2</sup>, Flore Rebecca TOUBRE<sup>2</sup>, Absatou KY/BA<sup>4</sup>,  
Bam-Welegde Ivette KABRE<sup>5</sup>, Kélan Bertille KY<sup>5</sup>, Aïssata  
BELEMVIRE TRAORE<sup>6</sup>, Wendlamita Toussaint TAPSOBA<sup>7</sup>,  
Kisito NAGALO<sup>6</sup>, Isso OUEDRAOGO<sup>7</sup>, Eleonor KAFANDO<sup>2</sup>,  
Mahamoudou SANOU<sup>2</sup>, Drissa SANOU<sup>1</sup>

## Résumé

Introduction : le risque infectieux demeure une préoccupation en milieu de soins car les surfaces sont généralement colonisées par les germes. Une meilleure connaissance de l'écologie et de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées des surfaces dans les services est nécessaire pour lutter contre ces infections.

Méthodes : il s'agissait d'une étude transversale à visée descriptive allant d'août à septembre 2022. Au total, 132 prélèvements ont été réalisés par écouvillonnage, par aspiration et par sédimentation sur boîtes de Pétri. Les bactéries ont été identifiées selon leurs caractères culturels, morphologiques et biochimiques.

---

<sup>1</sup> Service de laboratoire Centre hospitalier universitaire de Tengandogo (CHU-T) Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>2</sup> Service de laboratoire Centre hospitalier universitaire Pédiatrique Charles De Gaulle (CHUP-CDG) Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>3</sup> Département Biomed/SP Institut de recherche en sciences de la santé (IRSS), Centre national de recherche scientifique et technologique (CNRST), Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>4</sup> Service de laboratoire Centre hospitalier universitaire de Bogodogo (CHU-B) Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>5</sup> Service de réanimation Centre hospitalier universitaire Pédiatrique Charles De Gaulle (CHUP-CDG) Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>6</sup> Service de néonatalogie Centre hospitalier universitaire Pédiatrique Charles De Gaulle (CHUP-CDG) Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>7</sup> Service de chirurgie Centre hospitalier universitaire Pédiatrique Charles De Gaulle (CHUP-CDG) Ouagadougou, Burkina Faso

\**Auteur correspondant* : Habibata TAMBOURA Tél : 00226 70130058 Email [tambourahabibata@yahoo.fr](mailto:tambourahabibata@yahoo.fr), ORCID : <https://orcid.org/0009-0003-9929-9662>

## Résultats

Le taux de contamination était de 55,30 %. Dans les unités, les lavabos, les murs et les poignées de porte étaient les plus contaminés. Les bactéries d'origine humaine (54,2 %) étaient les plus fréquemment rencontrées. En réanimation, *Staphylococcus epidermidis* était le plus rencontré au niveau des lavabos. En néonatalogie, *Staphylococcus saprophyticus* a été retrouvé au niveau du sol et dans l'air ambiant, *Klebsiella pneumoniae* au niveau des lavabos et des couveuses. Au bloc opératoire *Staphylococcus saprophyticus* a été identifié dans l'air ambiant et sur le matériel de soins. Les phénotypes de résistance les plus retrouvés étaient les souches de *Staphylococcus saprophyticus* résistantes à la méticilline, productrices de pénicillinase, MLS inductible et BLSE.

## Discussion

Le taux de contamination élevé du matériel et des locaux serait lié à une insuffisance de respect des mesures d'hygiène. En effet les surfaces les plus contaminées étaient les plus touchées par le personnel, les malades, et leurs accompagnateurs.

**Mots clés :** Bactéries, contamination, BLSE, Hôpital.

## **Ecology and antibiotic sensitivity of bacteria isolated from surfaces in the neonatology, intensive care and operating theatre units of the Charles de Gaulle University Children's Hospital.**

### **Abstract**

**Introduction:**The risk of infection remains a concern in healthcare settings because surfaces are generally colonized by germs. A better understanding of the ecology and antibiotic susceptibility of bacteria isolated from surfaces in wards is necessary to combat these infections.

### **Methods**

This was a descriptive cross-sectional study conducted from August to September 2022. A total of 132 samples were collected by swabbing, aspiration, and sedimentation on Petri dishes. The bacteria were identified based on their cultural, morphological, and biochemical characteristics.

### **Results**

The contamination rate was 55.30 %. In the units, sinks, walls, and door handles were the most contaminated. Bacteria of human origin (54.2 %) were the most frequently encountered. In the intensive care unit, *Staphylococcus epidermidis* was the most encountered bacteria in sinks. In the neonatology unit, *Staphylococcus saprophyticus* was found on the floor and in the ambient air, and *Klebsiella pneumoniae* was found in sinks and incubators. In the operating room, *Staphylococcus saprophyticus* was identified in the ambient air and on the care equipment. The most common resistance phenotypes were methicillin-resistant, penicillinase-producing of *Staphylococcus saprophyticus*, inducible MLS and ESBLs.

### **Discussion**

The high contamination rate of equipment and premises may be linked to poor compliance with hygiene measures. Indeed, the most contaminated surfaces were those most frequently touched by staff, patients, and their caregivers.

**Keywords :** Bacteria, contamination, ESBL, Hospital

## Introduction

Malgré les récents progrès réalisés dans le domaine de la médecine, le risque infectieux demeure une préoccupation en milieu de soins. Environ 15 % des patients hospitalisés dans le monde souffrent d'infections nosocomiales (1). Si dans les pays développés les systèmes de santé sont marqués par une bonne maîtrise des infections en milieu de soins, il n'en est pas de même dans les pays en développement. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le risque de faire une infection associée aux soins (IAS) est deux à vingt fois plus élevé dans les pays en développement que dans les pays développés (2).

Les IAS peuvent être causées par les germes provenant des patients eux-mêmes, de leurs accompagnateurs, du personnel soignant, des équipements de soins et de l'environnement de prise en charge. Du fait de leur fréquence sans cesse croissante, de leur gravité et de la multi-résistance des germes en cause, ces infections constituent un réel problème de santé publique surtout dans les pays en développement et particulièrement dans les pays africains (3). Ces infections touchent tous les services d'hospitalisation, cependant les services de néonatalogie et de réanimation sont les plus vulnérables du fait de la fragilité des patients qui y sont (4).

Plusieurs études montrent que la prévalence des IAS chez les patients en pédiatrie varie de 6 à 12 % et de 10 à 25 % en unité de soins intensifs pédiatriques et néonataux (1,5,6). Merzougui et al. (7) retrouvaient une incidence de 30,6 % d'IAS chez des hospitalisés d'un service de réanimation en Tunisie en 2014. Au Burkina Faso une étude réalisée par Ouédraogo et al. (8) en 2007 sur le profil bactériologique des infections du site opératoire au Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso ont enregistré un taux d'incidence de 23,4 % d'infections du site opératoire. Également l'enquête de Sanou et al. (9) sur les infections urinaires nosocomiales au service d'urologie du Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo de février à septembre 2012 avait rapporté une prévalence de 57,3 % pour 75 patients hospitalisés. En 2013, une enquête sur la prévalence des infections nosocomiales dans le Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo réalisée par Zoungrana et al. (10) retrouvait une prévalence de 23,7 %. Ces infections sont sources d'augmentation de la durée moyenne de séjour, des taux d'occupations des lits et une mortalité élevée. Elles représentent un frein important dans

l'amélioration de la prise en charge médicale. La plupart de ces infections sont cependant évitables (11).

Au vu de cette situation, la surveillance microbiologique de l'environnement hospitalier doit faire partie intégrante de la prévention des IAS à l'hôpital. Pour cela, la lutte contre ces infections fait partie des priorités des établissements de santé. Or, d'une manière générale très peu d'études ont été réalisées sur ce sujet. Dans le but d'apporter une meilleure compréhension de l'environnement microbiologique du CHUP-CDG, il nous est donc paru opportun d'étudier l'écologie et la sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées des surfaces dans les unités de réanimation de néonatalogie et du bloc opératoire au CHUP-CDG.

## **I. Matériel et méthodes**

### **I.1. Type et période de l'étude**

Il s'agissait d'une étude transversale à visée descriptive qui a porté sur des surfaces et l'air dans les locaux du CHUP-CDG entre août et septembre 2022.

### **I.2. Cadre d'étude**

Le CHUP-CDG a constitué le cadre de notre étude. Les unités concernées étaient la néonatalogie, la réanimation polyvalente et le bloc opératoire. Les échantillons prélevés ont été traités au laboratoire d'analyse biomédical du CHUP-CDG.

#### **➤ L'unité de néonatalogie**

La néonatalogie a une capacité d'accueil de 50 berceaux. Elle dispose d'un hall réservé aux consultations, d'une biberonnerie, d'une salle d'attente pour les parents, d'une salle de réunion, d'une salle de détente, de vestiaires pour le personnel, de salles de surveillance, une buanderie et des bureaux.

#### **➤ La réanimation polyvalente**

La réanimation polyvalente a une capacité d'accueil de 10 lits. Elle prend en charge les détresses médicales et chirurgicales. Est annexée à cette unité une salle de chirurgie ambulatoire qui fait partie du bloc opératoire.

## ➤ **Le bloc opératoire**

Le bloc opératoire compte deux salles opératoires, une salle de réveil, une salle de pansement, des vestiaires, des bureaux et une salle de repos.

### **I.3. Variables de l'étude**

Les variables considérées pour cette étude étaient :

- le type de surface prélevée,
- l'espèce de bactérie,
- la sensibilité de la bactérie aux antibiotiques testés.

### **I.4. Echantillonnage**

Un échantillonnage non probabiliste par choix raisonné a permis de réaliser 132 prélèvements sur les surfaces du matériel médicotechnique et des locaux. Il s'agissait de :

- matériel médicotechnique immédiat des patients ;
- matériel médicotechnique fréquemment manipulés par le personnel soignant et les accompagnateurs ;
- locaux immédiats des patients ;
- locaux fréquemment manipulés par le personnel soignant et les accompagnateurs.

Les surfaces prélevées étaient ci-dessous.

Le matériel médico-technique : plateaux, chariots d'urgence, aspirateurs, moniteurs cardiaques, stéthoscopes, masques de réanimation, respirateurs, sondes d'intubations, tuyaux d'aspiration, circuits de respiration, tables opératoires, tables de pansement, assistant muet, boîtes à outils, pinces, ciseaux, écarteurs, masques à oxygène, laryngoscopes, lampes chauffantes, lampes scialytiques, lits, berceaux, couveuses, bacs à eau de couveuses, pouponnelles, réfrigérateurs, placards, bouchons à biberon, lait de biberon.

Les locaux : fenêtres, lavabos, murs, poignées de porte, air ambiant.

### **I.5. Analyse bactériologique**

#### **I.5.1. Méthodes de prélèvement**

Trois méthodes de prélèvements ont été effectuées :

#### ➤ **méthode de prélèvement par écouvillonnage**

Cette méthode a été réalisée à l'aide d'écouvillons stériles humidifiés à l'eau physiologique stérile sur les surfaces de locaux et matériels medicotechniques. Après le prélèvement, les écouvillons ont été remis dans leurs étuis protecteurs pour l'ensemencement au laboratoire dans les plus brefs délais.

#### ➤ **méthode de prélèvement par sédimentation**

Afin de rechercher les bactéries dans l'air nous avons réalisé des prélèvements par sédimentation sur boîtes de pétri (diamètre 90 mm) en déposant des milieux de cultures stériles dans les conditions d'asepsies totales : gélose chocolat, BCP (bromocresol purple). Ces milieux ont été ouverts pendant 04 heures dans plusieurs salles en néonatalogie, réanimation et bloc opératoire. Au bout de 4 heures les boites ont été refermées et acheminées au laboratoire pour incubation.

#### ➤ **méthode de prélèvement par aspiration**

A l'aide d'une seringue stérile, le lait des biberons a été prélevé pour ensemencher les différents milieux. Nous avons également prélevé l'eau des bacs des couveuses à l'aide de seringues stériles afin d'ensemencer les milieux.

### **I.5.2. Culture**

Les écouvillons ont été ensemencés successivement sur la surface des milieux gélosés suivants :

- gélose chocolat (GC+PVX) pour les germes exigeants, incubés à 37 °C durant 24 à 48 heures, sous CO<sub>2</sub> en atmosphère humide.
- gélose BCP pour les germes non exigeants incubés à 37 °C durant 24 heures.

### **I.5.3. Lecture des boîtes**

La lecture des boîtes a consisté en la recherche et dénombrement des colonies suspectes. L'abondance de ces colonies a été appréciée selon l'échelle UFC (Unité Formant Colonie). Cette unité correspond à une ou plusieurs particules viables que l'on dénombre comme une seule unité. Trois catégorisations des colonies ont été effectuées :

- **colonie rare** correspond à moins de 5 UFC
- **colonie abondante** se situe entre 5 UFC et 25 UFC
- **colonie très abondante** correspond à plus de 25 UFC

#### **I.5.4. Réisolement**

Pour les boîtes polymicrobiennes, les milieux sélectifs et spécifiques ont été utilisés pour le réisolement des colonies suspectes : EMB (Eosine Bleu de Méthylène) pour l'isolement des Entérobactéries ; Chapman pour l'isolement du genre *Staphylococcus*.

#### **I.5.5. Identification**

L'identification des bactéries a été réalisée selon les méthodes de bactériologie classique :

- Caractères cultureux

Nous avons apprécié l'aspect, les formes et couleurs des différentes colonies qui orientent vers des bactéries données :

- Caractères morphologiques

Il consiste après coloration, à apprécier au microscope les caractéristiques tinctoriales des bactéries (Gram positifs et négatifs).

- Caractères biochimiques

Après coloration, les bacilles à Gram négatif ont été réisolés sur la gélose MH et identifiés à l'aide de la galerie API 20<sup>E</sup>. Les colonies de cocci à Gram positif ont été identifiées par la recherche d'une catalase et selon leurs caractères cultureux, morphologiques et biochimiques.

#### **I.5.6. Interprétation des résultats**

Le résultat de la culture est positif si le nombre de colonies est supérieur ou égal à cinq ( $\geq 5$ UFC) ou si présence de germe pathogène possible ou spécifique (12, 13).

#### **I.5.7. Antibiogramme et profil de résistance aux antibiotiques**

La réalisation de l'antibiogramme a concerné les bactéries pathogènes possibles et spécifiques chez l'homme. Le profil de résistance aux antibiotiques a été déterminé par la méthode de diffusion en milieu gélosé pour l'antibiogramme avec l'interprétation selon les critères du Comité d'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CA-SFM/EUCAST) 2020. Les souches d'Entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi (BLSE) ont été mises en évidence par un test de synergie en associant l'amoxicilline-acide clavulanique à une céphalosporine de troisième génération. L'apparition d'une image de synergie entre ces antibiotiques traduit une production de BLSE par la

souche. La méticillino-résistance des souches de *Staphylococcus* a été recherchée à l'aide d'un disque de céfoxitine (30 microgrammes) dans les conditions standards de l'antibiogramme. Les souches présentant un diamètre d'inhibition inférieur à 25 mm ont été considérées comme étant méticillino-résistantes.

La production de la pénicillinase a été mise en évidence à l'aide de la pénicilline G.

Les phénotypes de résistance MLS inductible ont été mis en évidence lorsqu'il y a une résistance à l'érythromycine et une sensibilité à la Clindamycine ou la Lincomycine avec diminution du diamètre du côté de l'érythromycine formant une image en « D ». Les phénotypes de résistance MLS constitutif ont été mis en évidence par une résistance à l'érythromycine et à la Clindamycine ou à la Lincomycine.

## **I.6. Technique et outils de collecte**

Les données ont été collectées après analyse bactériologique des prélèvements à l'aide d'une grille élaborée puis validée après un pré-test. Cette grille est structurée autour de six points dont les données concernant les sites des prélèvements, les sites des dépôts de milieux, les milieux de culture, les résultats de la culture et la sensibilité aux antibiotiques pour chaque espèce.

## **I.7. Démarche de collecte**

La collecte a été réalisée d'août à septembre 2022 par l'investigatrice principale qui avait un profil de médecin biologiste.

## **I.8. Traitement et analyse des données**

Les données ont été traitées et analysées à l'aide du logiciel Epi –info dans sa version 7.2.2.1. Les tableaux et graphiques ont été réalisés à l'aide de Microsoft office Word et Excel 2016.

## **I.9. Aspects éthiques**

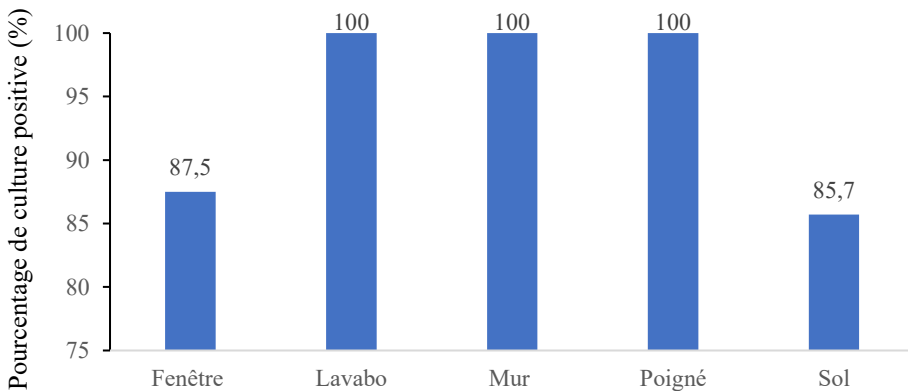
Les aspects réglementaires et éthiques ont été respectés. Le protocole a obtenu l'aval du Directeur général et des responsables des services concernés. Les données collectées ont été tenues confidentielles.

## II. Résultats

### II.1. Contamination des locaux et du matériel dans les unités

La majorité des cultures (73/132) étaient positives. L'unité de réanimation dans une proportion de 80 % (32/40) a enregistré la plus forte positivité des cultures.

Les lavabos, murs et poignées de porte étaient les plus contaminés par les germes (figure 1).



**Figure 1 :** Répartition des résultats de culture par type de surface de local prélevé

### II.2. Espèces bactériennes

#### II.2.1. Fréquence des germes rencontrés

Les bactéries d'origine humaine (54,2 %) étaient les plus fréquemment rencontrées (Tableau I).

**Tableau I:** Répartition des bactéries selon l'origine humaine ou environnementale

Origine	Bactéries	Fréquence	Pourcentage (%)
Humaine		<b>52</b>	<b>54,2</b>
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	17	17,7
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	5,2
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	3,1
	<i>Pseudomonas spp</i>	2	2,1
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	22	22,9
	<i>Eschérichia coli</i>	2	2,1
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	1,04
Environnementale		<b>44</b>	<b>45,8</b>

<i>Bacillus spp</i>	22	22,9
<i>Micrococcus spp</i>	19	19,8
<i>Citrobacter freundii</i>	1	1,04
<i>Brucella anthropi</i>	1	1,04
<i>Acinetobacter spp</i>	1	1,04
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>100</b>

### ➤ Fréquence des bactéries par unité

Les bactéries les plus fréquemment rencontrées étaient :

- en néonatalogie, *Staphylococcus epidermidis* (20,6 %), *Bacillus spp* (20,6 %), *Staphylococcus saprophyticus* (17,6 %).
- en réanimation, *Micrococcus spp* (30,3 %) *Bacillus spp* (27,9 %) et *Staphylococcus saprophyticus* (16,3 %).
- au bloc opératoire, *Staphylococcus epidermidis* (47,3 %), *Staphylococcus saprophyticus* (21,0 %) et *Bacillus spp* (15,8 %) (tableau III).

### ➤ Répartition des bactéries en fonction des sites prélevés par unité

#### - Unité de reanimation

*Staphylococcus epidermidis* était plus rencontré au niveau des lavabos. *Micrococcus spp* était plus retrouvé sur les ciseaux, plateaux de soins et réfrigérateurs. *Staphylococcus saprophyticus* et *Bacillus spp* étaient plus fréquentes dans l'air ambiant (tableau II).

**Tableau II:** Répartition des bactéries en fonction des sites prélevés en réanimation

Bactérie	Site	Fréquence	Total
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Poupinelle	1	7
	Lit	1	
	Aspirateur	1	
	Ballon d'oxygène	1	
	Fenêtre	1	
	Lavabo	2	
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Poignée de porte	1	8
	Air ambiant	7	
<i>Micrococcus spp</i>			13

	Ciseau utilisé	2	
	Stéthoscope	1	
	Pince utilisée	1	
	Laryngoscope	1	
	Aspirateur	1	
	Plateau	2	
	Chariot d'urgence	1	
	Dessus du réfrigérateur	2	
	Sonde d'intubation	1	
	Poignée de porte	1	
<b><i>Bacillus spp</i></b>			<b>13</b>
	Lit	1	
	Masque de réanimation	1	
	Aspirateur	1	
	Lampe	1	
	Réfrigérateur	1	
	Circuit de respiration	1	
	Mur		
	Lavabo	1	
	Air ambiant		
		1	
		5	
<b><i>Escherichia coli</i></b>	Aspirateur	1	<b>1</b>
<b><i>Citrobacter freundii</i></b>	Lavabo	1	<b>1</b>
<b><i>Klebsiella oxytoca</i></b>	Air ambiant	1	<b>1</b>
<b><i>Brucella anthropi</i></b>	Lavabo	1	<b>1</b>
<b><i>Acinetobacter spp</i></b>	Couloir	1	<b>1</b>

### - Unité de néonatalogie

Des bactéries pathogènes ont été retrouvées. Il s'agissait de *Staphylococcus saprophyticus* au niveau du sol et dans l'air ambiant, *Klebsiella pneumoniae* au niveau des lavabos et les couveuses, *Pseudomonas* au niveau des lavabos et bac à eau des couveuses (tableau III).

**Tableau III:** Répartition des bactéries en fonction des types de surfaces prélevées en néonatalogie

Bactérie	Site	Fréquence	Total
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Couveuse	1	7
	Sol	1	
	Air ambiant	5	
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Sol	2	6
	Air ambiant	4	
<i>Micrococcus spp</i>	Sol	2	5
	Stéthoscope	1	
	Couveuse	2	
<i>Bacillus spp</i>	Chariot d'urgence	1	8
	Bac à eau de couveuse	1	
	Dessus du réfrigérateur	2	
	Mur	1	
	Air ambiant	1	
	Lavabo	1	
	Placard	1	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Lavabo	3	4
	Couveuse	1	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Lavabo	2	2
<i>Pseudomonas spp</i>	Bac à eau de couveuse	2	2
<i>Eschérichia coli</i>	Dessus du réfrigérateur	1	1
<i>Citrobacter freundii</i>	Lavabo	1	1

**- Bloc opératoire**

*Staphylococcus epidermidis* était la bactérie la plus retrouvée. Quant à *Staphylococcus saprophyticus* il a été retrouvé dans l'air ambiant et sur le matériel de soins (chariot et table) (tableau IV).

**Tableau IV:** Répartition des bactéries en fonction des types de surfaces prélevées au Bloc opératoire

Bactérie	Site	Effectif	Total
<i>Staphylococcus epidermidis</i>			8
	Chariot	1	
	Table opératoire	1	
	Table de pansement	1	
	Lampe scialytique	1	
	Poigné de porte	1	
	Fenêtre	1	
	Air ambiant	1	
	Sol	1	
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>			4
	Chariot	1	
	Table de pansement	1	
	Air ambiant	2	
<i>Micrococcus spp</i>	Sol	1	1
	<i>Bacillus spp</i>		3
	Lampe scialytique	1	
	Table opératoire	1	
	Mur	1	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Lavabo	1	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Table de pansement	1	1

### II.2.2. Sensibilité des bactéries et les phénotypes de résistance

Sur 35 antibiogrammes réalisés, 71,4 % (25/35) se rapportaient à des bactéries multirésistantes.

**En réanimation**, les phénotypes de résistance les plus retrouvés étaient les souches de *Staphylococcus saprophyticus* résistantes à la méticilline, productrices de pénicillinase (pénicillinase +) au niveau des poignées de porte et de l'air ambiante.

**En néonatalogie**, les phénotypes de résistance les plus retrouvés étaient les souches pénicillinase+ au niveau du sol et l'air ambiant, BLSE+ au niveau des lavabos et des couveuses et *Staphylococcus saprophyticus* résistant à la méticilline au niveau du sol et l'air ambiant.

## Au bloc opératoire

Les phénotypes de résistance les plus retrouvés étaient les souches pénicillinase<sup>+</sup> au niveau du chariot et l'air ambiant, MLS inductible au niveau du sol et l'air ambiant, et *Staphylococcus saprophyticus* résistant à la méticilline au niveau de l'air ambiant et table de pansement (Tableau V).

**Tableau V:** Répartition des phénotypes de résistance en fonction des surfaces prélevées par service

Service	Espèce bactérienne	Phénotype	Surface prélevée	Fréquence	Total		
<b>Réanimation</b>	<i>Brucella anthropi</i> <i>Klebsiella oxytoca</i>	BLSE+	Lavabo	1	2		
			Air ambiant	1			
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Pénicillinase +	Poigné de porte	1	7		
			Air ambiant	6			
			Air ambiant	1		1	
	<b>Néonatalogie</b>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	BLSE	Lavabo	4	5	
				Couveuse	1		
Sol				2			
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>		Pénicillinase +	Air ambiant	6	8		
			Air ambiant	2			
<b>Bloc opératoire</b>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	BLSE	Sol	1	3		
			Air ambiant	2			
			Air ambiant	1		3	
			Air ambiant	2			
			Table de pansement	1		3	
<b>Bloc opératoire</b>	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Résistant à la méticilline	Air ambiant	4	5		
			Air ambiant	1			
<b>Bloc opératoire</b>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	BLSE	Lavabo	1	1		
			Pénicillinase +	Chariot		1	3
				Air ambiant		2	
			MLS inductible	Sol		1	3
				Air ambiant		2	
Air ambiant	1	3					
<b>Bloc opératoire</b>	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Résistant à la méticilline	Table de pansement	1	3		
			Air ambiant	2			

### **III. Discussion**

#### **III.1. Contamination des locaux et du matériel dans les unités**

Au total, 132 prélèvements ont été réalisés. La culture a été positive dans 73 cas, soit un taux de positivité égale à 55,30 %. Cette proportion qui reste élevée pourrait s'expliquer par une insuffisance de respect des mesures d'hygiène. En effet, la mise en place et l'application des mesures d'hygiène et de sécurité au travail au CHUP-CDG permettent de réduire le niveau de contamination des locaux et du matériel. Elles permettent également de limiter la circulation des germes et la contamination croisée.

L'unité de réanimation, dans une proportion de 80 % a enregistré le taux de contamination le plus élevé. Cette unité reçoit en général des patients dans un état clinique grave entraînant le recours à des actes thérapeutiques invasifs sources d'infection si la contamination des locaux et du matériel n'est pas maîtrisée.

Les lavabos, les murs et poignées de porte étaient les plus contaminés par les germes. Ceci s'expliquerait par le fait que ces surfaces sont les plus touchées par le personnel, les malades, et leurs accompagnateurs et même souvent avec des gants souillés.

#### **III.2. Bactéries rencontrées dans les unités**

Les cocci à Gram positif étaient les bactéries les plus rencontrées dans notre étude. Parmi ces cocci, *Staphylococcus epidermidis* à 22,9 %, était le plus rencontré. Ce constat a également été fait par plusieurs auteurs. Ainsi, Mutib et al. (14) ainsi que Menezes et al. (15) ont retrouvé *Staphylococcus epidermidis* respectivement dans 26,1 % et 66,8 %. Cette bactérie commensale est la plus abondante de la peau humaine. Bien qu'elle nous protège des envahisseurs étrangers, cette bactérie exploite également la vulnérabilité humaine. Or, le CHUP-CDG reçoit des patients (0 à 14 ans) qui sont des sujets vulnérables aux infections. Ce pathogène opportuniste pourrait constituer un danger pour ces patients.

Les bactéries d'origine humaine (54,2 %) étaient les plus fréquemment rencontrées dans notre étude. Nos résultats corroborent ceux de Ango et al. (16) qui avaient retrouvées 72,88 % de bactéries d'origine humaine. La présence de ces bactéries pourrait être liée à une hygiène insuffisante des mains.

**Dans l'unité de réanimation**, *Micrococcus spp* (30,3 %), *Bacillus spp* (27,9 %) étaient les plus fréquemment rencontrés. *Micrococcus spp* était plus retrouvé sur les ciseaux, plateaux de soins et réfrigérateurs. Ces germes environnementaux peuvent être nuisibles. En effet, *Micrococcus spp* peut adhérer aux dispositifs médicaux en particulier aux CVC et aux valves prothétiques et provoquer des bactériémies surtout chez les personnes immunodéprimées. Dans la littérature, ces bactéries ont également été associées à des péritonites avec dialyse péritonéale ambulatoire continue, des infections associées à des shunts ventriculaires (17). Quant à *Bacillus spp* cette bactérie est à l'origine de septicémies liées à des cathéters dans les hôpitaux et entraîne parfois des complications fatales (18).

En plus de ces germes, des staphylocoques à coagulase négative ont également été rencontrés. C'est ainsi que *Staphylococcus epidermidis* était plus rencontré au niveau des lavabos, probablement par contamination manuportée. En effet, Lee et al. (19) ont rapporté que la plupart des contaminations par cette bactérie se faisait par les mains du personnel soignant. De même, *Staphylococcus saprophyticus* était plus fréquemment rencontré dans l'air ambiant. Or, ce service réalise habituellement des actes invasifs chez les patients. La présence du germe peut entraîner des complications infectieuses et augmenter les durées de séjour hospitalier.

**Dans l'unité de néonatalogie**, des bactéries pathogènes ont également été retrouvées. Il s'agissait tout d'abord de *Staphylococcus saprophyticus* au niveau du sol et dans l'air ambiant. La faculté d'adhésion aux cellules uro-épithéliales et de formation de biofilm de cette bactérie joue un grand rôle dans sa pathogénicité. Elle pourrait entraîner des infections urinaires, voir des pyélonéphrites aiguës, péritonites ou endocardites. Il s'agissait ensuite de *Klebsiella pneumoniae* isolée au niveau des lavabos et des couveuses. Cette présence pourrait s'expliquer par une transmission manuportée. *Klebsiella pneumoniae* est habituellement à l'origine d'IAS. En effet, Luo et al. (20) dans une étude sur les infections nosocomiales en néonatalogie ont retrouvé 26,9 % d'infections dues à *Klebsiella pneumoniae*. Ces IAS peuvent entraîner des complications graves à type de septicémie. C'est ainsi que Sands et al. (21) rapportaient que *Klebsiella pneumoniae* était la principale cause de septicémie néonatale. Il s'agissait en outre de *Pseudomonas* retrouvé au niveau des lavabos et bac à eau des couveuses. Cette bactérie est douée d'une

grande persistance et d'un pouvoir de multiplication sur des supports inertes humides et même se conserve trop longtemps dans des solutions antiseptiques entraînant leur contamination (22). Elle est reconnue comme responsable de la pneumonie sous ventilation assistée dans les unités de soins intensifs néonatales (23).

**Au bloc opératoire** *staphylococcus epidermidis* était la bactérie la plus retrouvée. Quant à *Staphylococcus saprophyticus* il a été retrouvé dans l'air ambiant et sur le matériel de soins (chariot et table). Ces bactéries sont généralement manuportées mais la sueur contaminée est également un facteur d'infection par *Staphylococcus epidermidis*. La présence de ces bactéries peut être sources de suppurations post opératoires (24).

### **III.3. Sensibilité des bactéries et phénotypes de résistance**

La plupart des bactéries retrouvées étaient multirésistantes. Cela confirme leur caractère nosocomial. Dans l'unité de réanimation, au niveau des poignées de porte et dans l'air ambiant, *Staphylococcus saprophyticus* résistant à la méticilline et les souches productrices de pénicillinases étaient les phénotypes de résistance les plus retrouvés. En néonatalogie les phénotypes de résistance les plus retrouvés étaient les souches productrices de pénicillinases au niveau du sol et l'air ambiant, BLSE+ au niveau des lavabos et des couveuses et *Staphylococcus saprophyticus* résistant à la méticilline au niveau du sol et l'air ambiant. Au bloc opératoire, les phénotypes de résistance les plus retrouvés étaient les souches productrices de pénicillinases au niveau du chariot et l'air ambiant, les MLS inductible au niveau du sol et l'air ambiant, et *Staphylococcus saprophyticus* résistant à la méticilline au niveau de l'air ambiant et table de pansement. Cette présence de bactéries multirésistantes dans ces services pourrait s'expliquer d'une part, par les habitudes de prescription systématique et non contrôlée des antibiotiques dès le premier contact du patient avec le système de santé. A cela s'ajoutent les antibiothérapies au long cours. Ces bactéries multirésistantes ont une grande capacité à se disséminer facilement. Leur présence dans ces unités aggrave le risque infectieux et pourrait compliquer la prise en charge des IAS qui en découleraient, surtout chez les sujets jeunes avec une immaturité rénale.

## **Conclusion**

Les résultats de cette étude réalisée dans les unités de réanimation, de néonatalogie et du bloc opératoire au CHUP-CDG ont montré que les

locaux et les matériels étaient contaminés par de nombreuses espèces bactériennes parmi lesquelles des bactéries pathogènes telles que *Staphylococcus saprophyticus* et *Klebsiella pneumoniae*. La présence des bactéries sur les surfaces pourrait en partie s'expliquer par une hygiène insuffisante des mains des acteurs. Il serait donc nécessaire de sensibiliser les acteurs sur le risque infectieux et réaliser une étude sur le portage des germes par ces acteurs afin de disposer de connaissances permettant de les sensibiliser sur les risques de la contamination croisée.

## Conflit d'intérêt

Tous les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

## Contribution des auteurs

TH a conduit l'étude, TI a codirigé l'étude, SA a participé à conception des outils et rédaction du rapport, TM participé à la collecte de données, TFR participer à la collecte, KBA participé à la rédaction, KBI participé à la rédaction, KKB participé à la rédaction, BTA participé à la rédaction, TTW participé à la rédaction, NK participé à la rédaction, OI participé à la rédaction, KE participé à la rédaction, SM participé à la rédaction, SD a dirigé l'étude.

## Références bibliographiques

1. Emily R, Sydnor T. Hospital epidemiology and infection control in acute-care settings. *Clin Microbiol Rev.* 2011 Jan; 24(1):141-73.
2. Pittet D, Allegranzi B, Storr J, Bagheri Nejad S, Dziekan G, Leotsakos A et al. Infection control as a major World Health Organization priority for developing countries. *J Hosp Infect.* 2008 Apr; 68(4):285-92.
3. Khan H, Baig F, Mehboob R. Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine.* 2017 May; 7(5):478-82.
4. Banerjee SN, Grohskopf LA, Sinkowitz-Cochran RL, Jarvis WR; National Nosocomial Infections Surveillance System, Pediatric Prevention Network. Incidence of pediatric and

- neonatal intensive care unit-acquired infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006 Jun; 27(6):561–70.
5. Sohn AH, Garrett DO, Sinkowitz-Cochran RL, Grohskopf LA, Levine GL, Stover BH et al. Prevalence of nosocomial infections in neonatal intensive care unit patients: results from the first national point prevalence survey. *J Pediatr*. 2001 Dec;139(6):821–77–12
  6. McGrath EJ, Asmar BI. Nosocomial infections and multidrug-resistant bacterial organisms in the pediatric intensive care unit. *Indian J Pediatr*. 2011 Feb; 78(2):176-84.
  7. Merzougui L, Barhoumi T, Guizani T, Barhoumi H, Hannachi H, Turki E et al. Les infections nosocomiales en milieu de réanimation : incidence annuelle et aspects cliniques au Service de Réanimation Polyvalente, Kairouan, Tunisie, 2014. *Pan Afr Med J*. 2018 Jun 20 ; 30 :143.
  8. Ouédraogo AS, Somé D, Dakouré PW, Sanon BG, Birba E, Poda GE et al. Profil bactériologique des infections du site opératoire au centre hospitalier universitaire Souro Sanou de Bobo Dioulasso. *Med Trop*. 2011 Fev; 71(1) :49-52.
  9. Sanou I, Kaboré A, Tabsoba E, Bicaba I, Ba A, Zango B. Infections urinaires nosocomiales au service d'urologie du centre hospitalier universitaire Yalgado Ouédraogo. *Afr J Clin Exper Microbiol*. 2015 Jan ; 16(1):1-6.
  10. Zoungrana J, Traore A, Ouedraogo L. Survey of prevalence of healthcare associated infection in Chuyo Ouagadougou (Burkina Faso). *aric*. 2013 Jun ;1(2):256.
  11. Liu JY, Dickter JK. Nosocomial Infections: A History of Hospital-Acquired Infections. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2020 Oct ; 30(4) :637-652.
  12. Cavallo JD, antoniotti G, Baffoy N, Guignement-coudrais S, Hajjar J; Horn C; Le gouhir C. Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé Air, eaux et surfaces Comité Technique National des Infections Nosocomiales (CTIN). Paris : Ministère chargé de la santé, DGS/DHOS ;2002 ; 77p.

13. Sud-Ouest CCLIN. Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé. Guide de bonnes pratiques. 2016 ; 125p.
14. Mutib HH, Oleiwi SR, Majeed HD, Suhail HS. Study of Bacterial Contamination in Operating Theatres at Al-Hussein Teaching Hospital in Al-Samawah, Iraq. *Arch Razi Inst* 2021 Dec 30; 76(6):1671-6.
15. Menezes RP, Marques LA, Silva FF, Silva NBS, Alves PGV, Bessa MAS et al. Inanimate Surfaces and Air Contamination with Multidrug Resistant Species of *Staphylococcus* in the Neonatal Intensive Care Unit Environment. *Microorganisms* 2022 Mar 5; 10(3):567.
16. Ango PD, Konan KD, Kouamé KA, Sai S, Tchimou A, Adingra S et al. Écologie Microbienne des Surfaces et Dispositifs Médicaux au Service de Réanimation du Centre Hospitalier et Universitaire de Treichville. *Health sciences and disease* 2020 ; 21(1).
17. Martín Guerra JM, Martín Asenjo M, Rodríguez Martín C. Bacteraemia by *Micrococcus luteus* in an immunocompromised patient. *Med Clin (Barc)* 2019 Jun 7; 152(11):469-70.
18. Aoyagi T, Oshima K, Endo S, Baba H, Kanamori H, Yoshida M et al. *Bacillus cereus*, genetically closely related to *Bacillus anthracis*, causing nosocomial bloodstream infection: Bacterial virulence factors and clinical outcome. *PLoS One* 2020 Jul 13; 15(7): e0235771.
19. Lee E, Anjum F. *Staphylococcus Epidermidis*. 2022 Sep 26. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 33085387.
20. Luo K, Tang J, Qu Y, Yang X, Zhang L, Chen Z et al. Nosocomial infection by *Klebsiella pneumoniae* among neonates: a molecular epidemiological study. *J Hosp Infect* 2021 Feb; 108:174-80.
21. Sands K, Carvalho MJ, Portal E, Thomson K, Dyer C, Akpulu C et al. Characterization of antimicrobial-resistant Gram-negative bacteria that cause neonatal sepsis in seven low- and

- middle-income countries. *Nat Microbiol* 2021 Apr;6 (4):512-23.
22. Reynolds D, Kollef M. The Epidemiology and Pathogenesis and Treatment of *Pseudomonas aeruginosa* Infections: An Update. *Drugs*. 2021 Dec; 81(18):2117-2131.
  23. Rangelova VR, Raycheva RD, Kevorkyan AK, Krasteva MB, Kalchev YI. Ventilator-Associated Pneumonia in Neonates Admitted to a Tertiary Care NICU in Bulgaria. *Front Pediatr* 2022 Jun 28; 10:909217.
  24. Ma Y, Shen K, Wu D, Lu Z. Sweat contamination induced surgical site infections after spine surgery: Three case reports and literature review. *Int J Surg Case Rep* 2022 May; 94:1071

