

**Revue Africaine de Biologie Médicale**

**African Journal of Medical Biology**



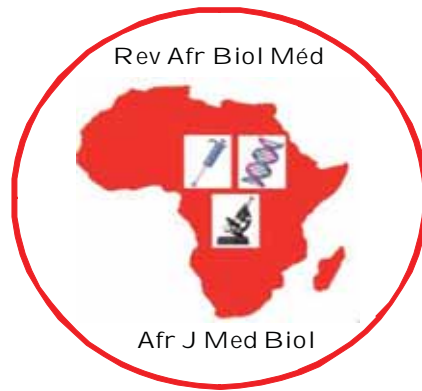
**Rev Afr Biol Med. / Afr J Med Biol.2022;7(18)**

**ISSN : 2517-8393**

**Tome 7 - Numéro 18**

**Septembre 2022**

**WEBSITE / SITE WEB :  
[www.revafric-bm.sn](http://www.revafric-bm.sn)**



**REVUE AFRICAINE DE  
BIOLOGIE MEDICALE**

**AFRICAN JOURNAL OF  
MEDICAL BIOLOGY**

**ISSN : 2517-8393**

**Contacts :**

**Pour soumettre un article / To submit a manuscript : [profisow3@gmail.com](mailto:profisow3@gmail.com)**

**[soumission@revafric-bm.sn](mailto:soumission@revafric-bm.sn)**

**Pour toute information / For informations :**

**[infos@revafric-bm.sn](mailto:infos@revafric-bm.sn)**

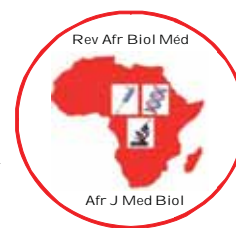
**Rédacteur en Chef / Editor in Chief :**

**[editors@revafric-bm.sn](mailto:editors@revafric-bm.sn)**

## Comité de Rédaction / Editorial board

Rédacteur en Chef / Editor in chief :

Professeur Ahmad Iyane Sow (Bactériologie-Virologie) : Sénégal



Membres :

Professeur Roughyatou Ka (Bactériologie-Virologie) :	Sénégal
Docteur Abdoulaye Nikiéma (Biologie) :	Burkina Faso
Professeur Awa Oumar Touré (Hématologie) :	Sénégal
Docteur Abdelaye Keïta (Bactériologie-Virologie) :	Mali
Professeur Yémou Dieng (Parasitologie-Mycologie) :	Sénégal
Professeur Hugues Ahiboh (Biochimie / Biologie moléculaire) :	Côte d'Ivoire
Professeur Ahmad Iyane Sow (Bactériologie-Virologie) :	Sénégal
Ingénieur Ibrahim Abderahim (Biologie) :	Tchad
Professeur Philomène Lopez-Sall (Biochimie) :	Sénégal
Docteur Amadou Alpha Sall (Virologie) :	Sénégal
Professeur Lansana Sangaré (Bactériologie-Virologie) :	Burkina Faso
Professeur Thérèse Dieng (Parasitologie-Mycologie) :	Sénégal
Docteur Guy Olivier Mbensa (Bactériologie-Virologie) :	RDC
Professeur Papa Madièye Guèye (Biochimie) :	Sénégal
Professeur Chantal Akoua Koffi (Bactériologie-Virologie) :	Côte d'Ivoire
Professeur Abibatou Sall (Hématologie) :	Sénégal
Professeur Yolande Sissinto Savi de Tové (Parasito-Mycologie) :	Bénin
Professeur Daouda Ndiaye (Parasitologie-Mycologie) :	Sénégal
Professeur Maguette Sylla-Niang (Immunologie)	Sénégal
Professeur Fatou Diallo-Agne (Biochimie) :	Sénégal
Professeur Halimatou Diop-Ndiaye (Bactériologie-Virologie) :	Sénégal
Professeur Mounkaïla Boutchi (Hématologie) :	Niger
Professeur Mouhamadou Lamine Dia (Bactériologie-Virologie) :	Sénégal
Professeur Seynabou Lo (Bactériologie-Virologie) :	Sénégal
Docteur Moussa Seck (Hématologie) :	Sénégal
Professeur Khadim Diongue (Parasitologie-Mycologie) :	Sénégal



## RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

La Revue africaine de Biologie Médicale est une revue scientifique qui comprend différentes sections correspondant aux disciplines biologiques :

Section A : Bactériologie-Virologie

Section B : Biologie cellulaire

Section C : Biologie moléculaire

Section D : Biochimie

Section E : Génétique médicale

Section F : Hématologie Biologique

Section G : Immunologie

Section H : Parasitologie-Mycologie.

La revue publie un numéro tous les quatre mois, avec des articles dans les rubriques suivantes: des éditoriaux (sur demande de la Rédaction), des revues, des articles originaux, des résultats de recherche fondamentale et opérationnelle, des essais, des travaux en Santé Publique, sur la Qualité, la Biosécurité ou la réglementation.

### Soumission et évaluation des manuscrits

La Revue publie des articles en Français et en Anglais, avec un résumé dans les deux langues.

Les manuscrits doivent être soumis en version électronique via Internet et rédigés en double interligne, avec la police Times New Roman, taille 12.

Chaque article soumis fait l'objet d'une vérification du comité de Rédaction sur le respect des présentes recommandations avant soumission à l'évaluation de deux relecteurs selon une échelle. Après acceptation, des tirés-à-part sont remis aux auteurs après paiement de frais d'impression.

### Présentation des manuscrits

Les manuscrits ne doivent faire l'objet d'aucune soumission à un autre journal.

Ils ne doivent pas dépasser 15 pages (avec les références, les tableaux et figures) et sont présentés comme suit :

\* A la page de garde mettre :

- Les titres de l'article en français et en anglais

- Les auteurs : noms suivis de l'abréviation des prénoms, séparés par des virgules, le dernier prénom sera suivi d'un point. Ex. : Sow AI<sup>1</sup>, Guèye A<sup>2</sup>, Sall B<sup>3</sup>. Les chiffres en exposant renvoient aux institutions de rattachement des auteurs dont les adresses électroniques doivent être fournies.

- La rubrique proposée par les auteurs,

- Les noms, prénoms, adresses et contacts (téléphone, adresse E mail, boîte postale) de l'auteur correspondant à qui seront envoyés les avis des relecteurs et les tirés-à-part.

\* Les pages de résumés : ne doivent pas dépasser deux pages (une par langue)

- Mettre le titre de l'article sans les auteurs

- Présenter des résumés structurés en sous chapitres : introduction (avec les objectifs), matériels et méthodes, principaux résultats, et conclusion (sans référence).

- Donner les mots clés (entre 3 et 5), séparés par des virgules.

\* Corps du texte :

- L'introduction présente les informations de base sur le travail ainsi que les objectifs visés.

- Le reste du manuscrit comprend les chapitres sur le matériel utilisé et la méthodologie (avec précision du respect des règles éthiques), les résultats non commentés, la discussion, la conclusion, les références. Après la conclusion, les auteurs peuvent insérer quelques mots de remerciement.

- Tableaux et figures doivent être incorporés dans le corps du texte ; si nécessaire, il sera demandé aux auteurs l'original des images.

. Les figures sont numérotées en chiffres arabes (1,2,3,...) et les tableaux en chiffres romains (I,II,III,...)

. Les titres des figures sont placés en bas et les titres des tableaux en haut.

- Références :

. Elles sont appelées dans le texte par des chiffres arabes entre crochets [1] selon l'ordre chronologique de leur apparition.

. Toutes les références présentées sur la liste doivent être appelées dans le texte.

. Elles doivent répondre aux normes internationales et leur nombre doit se situer entre 15 au minimum et 20 au maximum pour un article original.

. Les rapports, thèses et travaux personnels non publiés ne doivent pas figurer sur la liste des références mais peuvent être cités dans le manuscrit avec la mention (non publié).

. Les articles « sous presse » ne sont pas admis avant leur publication.

. Pour les articles de revue, présenter comme suit: Auteurs. Titre de l'article. Nom de la revue en toutes lettres. Année ; volume (numéro) : pages séparées d'un tiret.

*Exemple* : Sow AI, Sall B, Guèye D. Résultats d'une surveillance des résistances aux antimicrobiens sur une année au Sénégal. Revue africaine de Biologie Médicale.2016;1(3):1-5.

Pour les références à des ouvrages, après les auteurs et le titre, citer l'éditeur, la ville d'édition, l'année, le tome, le numéro d'édition, les pages.

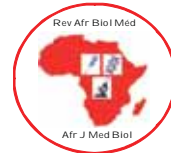
Pour les références électroniques : après les auteurs et le titre, préciser qu'il s'agit d'une référence électronique, indiquer l'année de publication, l'adresse du site et la date de consultation.

Tout manuscrit ne respectant les présentes recommandations sera retourné aux auteurs sans soumission aux relecteurs.

Adresse de soumission des articles :

profisow3@gmail.com /soumission@revafri-bm.sn

# INSTRUCTIONS FOR AUTHORS



African Journal of Medical Biology is a scientific journal which include different sections related to biological domains :

Section A : Bacteriology and Virology

Section B : Cellular Biology

Section C : Molecular Biology

Section D : Biochemistry

Section E : Medical Genetic

Section F : Biological Hematology

Section G : Immunology

Section H : Parasitology and Mycology.

The Journal publishes one number every four monthes, with editorials (asked by the editorial team), reviews, original articles, results of fundamental and operational research, essays, articles on public health, quality, Biosecurity or regulations.

## Submission and evaluation of manuscripts

The Journal publishes articles either in French or in English, with a summary in both languages.

The manuscripts must be submitted in electronic version by Internet and typewritten in double line spacing, with Times New Roman font, size 12.

Each submitted article is verified by the members of Editorial committee to see if the instructions for authors are respected. This is done before the submission of the articles to two proofreaders who will evaluate it depending on a scale.

The manuscripts accepted are printed for authors after payment of article publication fees.

## Presentation of manuscripts

The manuscripts must not be submitted to another journal; they must not exceed 15 pages (including references, tables and figures) and are presented like followed :

\* The flyleaf must include :

- The title of the article in both languages, French and English

- The authors: last names followed by the abbreviation of the first names, separated by commas. The last first name will be followed by a full stop.

Example: Sow AI<sup>1</sup>, Guèye A<sup>2</sup>, Sall B<sup>3</sup>. While presenting the numbers refer to the institutions of the authors.

- The column proposed by authors

- The name, address, e-mail, telephone of the corresponding author and the e-mail of other authors.

\* The summary pages must not exceed two

pages (one per language) and should include :

- The title of the article without the authors

- The summaries must be structured into subsections (without reference): introduction (with objectives), materials and methods, results and conclusion.

- Give 3 to 5 Keywords separated by commas

\* The text of manuscript will be divided into sections :

- The introduction presents basic informations and the objectives of the article.

- The other sections include the materials and the methodology (with precision of respect of ethical rules), the results not commented, the discussion, the conclusion and the references. The authors can use acknowledgement after conclusion.

- Tables and figures must be incorporated in the text. If necessary, the original images can be asked to the authors.

- The authors should use Arabic numbers (1,2,3) for figures and Roman numbers (I,II,III) for tables.

- The title of the figures must be put at the bottom and the title of the tables must be put above.

\* References :

- For citation of references in the text, the authors should use numbers of references between brackets [1], listed in chronologic order.

- Every reference being in the list must be cited in the text.

- References must follow the international norms and their number must be minimum 15 and maximum 20 for original articles.

- Reports, thesis and unpublished results must not be in the reference list, but can be cited in the text with the mention (unpublished).

- The articles "in Press" are not admitted before their publication.

- For the articles of journal, present like followed: Authors. Title of the article. Full name of review. Year; number of the volume (N°), pages separated by a dash. Example : Sow AI, Sall B, Guèye D. Results of a one year surveillance of the resistance to anti-microbial in Senegal. African Journal of Medical Biology.2016; 1(3):1-5.

- For the references of books : Authors. Title. Editor. Town of edition. Year; volume, N° of edition and pages

- For electronic references: After authors and Title, precise that it is an electronic reference, year of publication, website address and consulting date.

Any manuscript which does not respect these instructions will be returned to authors without correction of the reviewers.

Address for submission :

profisow3@gmail.com /soumission@revafric-bm.sn



**En Bactériologie et Virologie**  
**Bacteriology and Virology**

Pr Séverin Anagonou, Université de Cotonou, Bénin  
Pr Chantal Akoua Koffi, Université de Bouaké, RCI  
Pr Cheikh Saad Bouh Boye, UCAD, Sénégal  
Pr Makhtar Camara, UCAD, Sénégal  
Pr Mireille Prince David, Université de Lomé, Togo  
Pr Souleymane Diallo, Centre Charles Mérieux, Mali  
Pr Halimatou Diop Ndiaye, UCAD, Sénégal  
Pr Mireille Dosso, Université d'Abidjan, RCI  
Pr Hortense Faye-Kette, Université d'Abidjan, RCI  
Pr Jean Freney, CHU de Lyon, France  
Pr Aïssatou Gaye-Diallo, UCAD, Sénégal  
Pr Bréhima Koumaré, LAM EUREKA, Mali  
Pr Philippe Lanotte, Université de Tours, France  
Pr Seynabou Lo, Université Gaston Berger, Sénégal  
Dr Jean Claude Manuguerra, Institut Pasteur Paris, France  
Pr Souleymane Mboup, UCAD, Sénégal  
Dr Jalal Nourlil, Institut Pasteur, Maroc  
Dr Pascale Ondo, AIGHD, Hollande  
Pr Rasmata Ouédraogo, Université de Ouagadougou  
Pr Abdoul Salam Ouédraogo CHU Sourou Sanou de Bobo  
Pr Keira Rahal, Université 1 d'Alger, I. Pasteur, Algérie  
Dr Lila Rahalison, CDC d'Atlanta, Etats Unis  
Dr Amadou Alpha Sall, Institut Pasteur de Dakar  
Pr Mounérou Salou, Université de Lomé, Togo  
Pr Lasana Sangaré, Université de Ouagadougou  
Pr A. Iyane Sow, UCAD, Sénégal  
Pr Ndèye Coumba Touré, UCAD, Sénégal  
Pr Noël Tordo, Institut Pasteur de Guinée

**En Biochimie / Biochemistry**

Pr Hugues Ahibo, Université de Cocody, RCI  
Pr Aynina Cissé, UCAD, Sénégal  
Dr Kouassi Kafui Codjo, Université de Lomé, Togo  
Pr Fatou Diallo Agne, UCAD, Sénégal  
Pr Papa Amadou Diop, UCAD, Sénégal  
Pr Papa Madièye Guèye, UCAD, Sénégal

Pr Elie Kabré, Université de Ouagadougou, Burkina Faso  
Pr Philomène Lopez-Sall, UCAD, Sénégal  
Dr Abdoulaye Nikiéma, Université de Ouagadougou  
Pr Jean Sakandé, Université de Ouagadougou  
Pr Niama Diop Sall, UCAD, Sénégal  
Pr Daniel Sess, Université d'Abidjan, Côte d'Ivoire  
Pr Georges Thiahou, Université de Bouaké, RCI  
Pr Meïssa Touré, UCAD, Sénégal

**En Hématologie et Immunologie /**  
**Hematology and Immunology**

Pr Ludovic Anani, Université de Cotonou, Bénin  
Pr Bamory Dembélé, Université d'Abidjan, Côte d'Ivoire  
Pr Saliou Diop, Université Cheikh Anta Diop, Sénégal  
Dr Irénée Kuéviakoe, Université de Lomé, Togo  
Pr Abibatou Sall, Université Cheikh Anta Diop, Sénégal  
Pr Duni Sawadogo, Université d'Abidjan, Côte d'Ivoire  
Dr Tidiane Siby, LBM Bio 24, Sénégal  
Pr Awa Oumar Touré, UCAD, Sénégal  
Pr Ahoefa Vovor, Université de Lomé, Togo  
Pr Alioune Dièye, UCAD, Sénégal  
Pr Bouréma Kouriba, Université de Bamako, Mali  
Dr Pascale Ondo : AIGHD, Hollande  
Pr Maguette Sylla-Niang , UCAD, Sénégal

**En Parasitologie et Mycologie /**  
**Parasitology and Mycology**

Pr Thérèse Dieng, UCAD, Sénégal  
Pr Yémou Dieng, UCAD, Sénégal  
Pr Babacar Faye, UCAD, Sénégal  
Pr Omar Gaye, UCAD, Sénégal  
Pr Robert Guiguemdé, Université de Bobo  
Pr Aurore Hounto , Université de Cotonou, Bénin  
Pr Dorothée Kinde-Gazard, Université de Cotonou  
Pr Daouda Ndiaye, UCAD, Sénégal  
Pr Jean Louis Ndiaye, UCAD, Sénégal  
Dr Yolande Sissinto Savi de Tové : Université de Cotonou



## Revue africaine de Biologie Médicale African Journal of Medical Biology



**LABIZY**  
Innovations Tech  
de Laboratoire

**LOGICIEL DE GESTION  
DE LABORATOIRE  
MÉDICAL**

- Optimisez votre production <
- Réduisez les délais d'exécution <
- Validez les résultats des analyses à distance <
- Suivez les activités de votre laboratoire en temps réel <

Contactez-nous :  
**+221-781809437**

[contact@labizy.com](mailto:contact@labizy.com)

**Labizy**  
Logiciel de gestion de laboratoires

Un outil de gestion de laboratoire  
nouvelle génération

**Labizy**

Labizy permet d'avoir une vision globale et en temps réel de l'activité de votre laboratoire et facilite l'accès à l'information pour une meilleure efficacité

**LOGICIEL DE  
GESTION  
DE LABORATOIRE  
MÉDICAL**

Tout en un

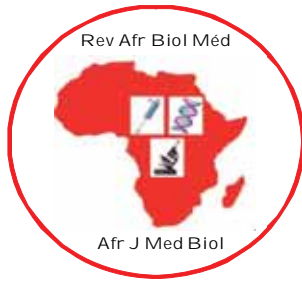
[contact@labizy.com](mailto:contact@labizy.com)  
**+221-781809437**

**PRIX ACCESSIBLE**

**TEAM**

Notre équipe est composée de professionnels dynamiques disposant de plusieurs années d'expériences

Ingénieur Logiciel	Ingénieur Logiciel	Digital Stratégiste	Médecin Biologiste
+ 5 ans d'expérience	+ 8 ans d'expérience	+ 7 ans d'expérience	+ 30 ans d'expérience
Responsable Produit	Responsable Technique	Responsable Marketing & Com	Associé Senior



**Revue africaine de Biologie Médicale**

**African Journal of Medical Biology**

**SOMMAIRE / HEADLINE**

**Section F : Hématologie / Hematology :**

**P. 1241**

Profil du débit de filtration glomérulaire chez l'enfant drépanocytaire en Abidjan

Glomerular filtration rate profile in children with sickle cell disease in Abidjan

N'Draman-Donou AE, N'Guessan-Blao R, Yayo-Ayé M, Diarrassouba G, Ehilé-Kacou M, Sawadogo D.

**Section H : Parasitologie - Mycologie / Parasitology - Mycology :**

**P. 1251**

Aérocontamination fongique à l'hôpital régional de Ziguinchor

Airborne fungal contamination at the regional hospital in Ziguinchor

Diop A, Diongue K, Ndiaye M, Sarr H, Coly MC, Diallo MA, Seck MC, Badiane AS, Ndiaye JLA, Ndiaye D.

**Section A : Bactériologie - Virologie / Bacteriology - Virology :**

**P. 1260**

Évaluation de l'efficacité du schéma thérapeutique de la prise en charge des PvVIH dans le département de Tivaouane (Thiès, Sénégal).

Evaluation of the efficiency of the treatment protocols for the PLHIV in the department of Tivaouane (Thies, Senegal).

Diagne B, Ndao M, Sakho MA, Fall M, Sène A, Fall OK, Mbow M, Camara M.



**Section A : Bactériologie - Virologie / Bacteriology - Virology : P. 1273**

Aspects bactériologiques et antibiorésistance des Infections Urinaires communautaires et en milieu hospitalier à Bouaké, Côte d'Ivoire

Bacteriological aspects and antibiotal resistance of urinary tract infections in hospital and community environment in Bouaké, Côte d'Ivoire

Gawa KJ, Tadet JON, Monemo P, Wayoro OZ, N'Guessan M, Sokodogo AM, Akoua Koffi C.

**Section A : Bactériologie - Virologie / Bacteriology - Virology : P. 1285**

Profil de résistance aux bêta-lactamines des *Escherichia coli* uropathogènes isolées dans le laboratoire de biologie médicale du Centre Hospitalier Régional de Thiès, Sénégal

Beta-lactam resistance profile of uropathogenic *Escherichia coli* isolated in the medical biology laboratory of the Regional Hospital of Thies, Senegal

Sy A, Diop O, Mbodji M, Faye M, Faye FA, Ndiaye F, Diop A, Sene FK, Ndiaye AM, Mbodji A, Thiam M, Berthe A, Diop MM, Faye N.

## Section F : Hématologie

### Profil du débit de filtration glomérulaire chez l'enfant drépanocytaire en Abidjan

### Glomerular filtration rate profile in children with sickle cell disease in Abidjan

N'Draman-Donou AE<sup>1,2</sup>, N'Guessan-Blao R<sup>1,3</sup>, Yayo-Ayé M<sup>1</sup>, Diarrassouba G<sup>2</sup>, Ehilé-Kacou M<sup>2</sup>, Sawadogo D.<sup>1</sup>

1. Département d'hématologie, Immunologie et biologie cellulaire, Unité de Formation et de Recherches Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan

2. Unité de néphrologie pédiatrique du Centre hospitalier universitaire de Yopougon, Abidjan, Côte d'Ivoire

3. Laboratoire de l'Institut National de Santé Publique d'Adjamé, Abidjan

## Section F : Hématologie

## Rubrique : Article original

### Résumé

**Introduction :** La drépanocytose s'accompagne de plusieurs complications dont la néphropathie drépanocytaire qui peut évoluer vers l'insuffisance rénale à défaut de dépistage précoce et d'une prise en charge adéquate. L'objectif de l'étude était de décrire le profil du débit de filtration glomérulaire chez l'enfant drépanocytaire suivi au CHU de Yopougon.

**Matériels et méthodes :** Une étude transversale a été menée chez des enfants drépanocytaires âgés de 24 mois à 180 mois et en phase stationnaire. Les paramètres anthropométriques ainsi que les profils hémoglobiniques des enfants ont été enregistrés. Un prélèvement sanguin a été réalisé sur un tube sec pour chaque patient. Les déterminations de l'urémie et de la créatininémie ont été réalisées sur le Cobas C311 et le débit de filtration glomérulaire a été calculé grâce à la nouvelle formule de Schwartz. Les analyses statistiques ont été réalisées grâce au test de Fisher au risque  $\alpha = 5\%$ .

**Résultats :** Sur les 163 patients colligés, une prédominance masculine a été notée avec un sex-ratio de 1,26. Les enfants de 120-180 mois étaient plus représentés avec 49,08%. L'insuffisance pondérale était retrouvée chez 70,55% des enfants et 42,33% des enfants étaient SS. Le phénotype AS n'a pas été retrouvé. Les maladies rénales étaient retrouvées chez 6,75% des enfants dont 54,54% avaient un âge compris entre 60-119 mois. L'hyperfiltration avait touché 48,47% des enfants et était plus retrouvée chez les enfants de 120-180 mois avec 47,50%. Les enfants de profil SC représentaient 36,37% de ceux ayant une maladie rénale tandis que les enfants de profil SS représentaient 49,37% des cas ayant une hyperfiltration.

**Conclusion :** La détermination du débit de filtration glomérulaire chez l'enfant drépanocytaire a permis de révéler des cas de maladie rénale et d'hyperfiltration dont la prise en charge précoce permettra d'éviter ou de retarder le passage à l'insuffisance rénale chronique.

**Mots clés :** Débit de Filtration Glomérulaire, enfant, drépanocytose

### Summary

**Introduction :** Sickle cell disease is accompanied by several complications, including sickle cell nephropathy, which can progress to kidney failure if it is not detected early and without adequate management. This study aim was to describe the profile of glomerular filtration rate in children with sickle cell disease monitored at the Yopougon University Hospital.

**Methods :** A cross-sectional study was carried out in children with sickle cell disease aged 24 months to 180 months and in the stationary phase. The anthropometric parameters as well as the hemoglobin profiles of the children were recorded. A blood sample was taken from a dry tube for each patient. Serum urea and serum creatinine determinations were performed on the Cobas C311 and glomerular filtration rate was calculated using the Schwartz formula. Statistical analyzes were performed using Fisher's test at risk  $\alpha = 5\%$ .

**Résultats :** Of the 163 patients collected, a male predominance was noted with a sex ratio of 1.26. Children of 120-180 months were more represented with 49.08%. The underweight condition found in 70.55% of the children and 42.33% of the children were SS. The AS phenotype was not found. Kidney diseases were found in 6.75% of children, of whom 54.54% were between 60-119 months old. Hyperfiltration had affected 48.47% of children and was found more in children aged 120-180 months with 47.50%. SC profile children accounted for 36.37% of those with kidney disease, while SS profile children represented 49.37% of cases with hyperfiltration.

**Conclusion :** The determination of the glomerular filtration rate in children with sickle cell disease has revealed cases of renal disease and hyperfiltration, the early management of which will prevent or delay the transition to chronic renal failure.

**Key words :** GFR, child, sickle cell disease,

**Correspondance :** N'Draman-Donou Aha Emma.  
Tél : 225 0707169578 - emmandraman@gmail.com  
Adresse postale : 13 BP 2516 Abidjan 13

## INTRODUCTION

La drépanocytose est une maladie héréditaire de l'hémoglobine liée à une mutation au niveau de la chaîne  $\beta$  de l'hémoglobine [1]. Cette mutation ponctuelle est responsable d'une anomalie qualitative de l'hémoglobine avec synthèse d'une hémoglobine anormale, l'hémoglobine S qui est pathognomonique de la drépanocytose. A l'état hétérozygote simple, cette mutation ne s'accompagne pas de manifestations cliniques et le bilan biologique standard est normal [2]. A l'état homozygote, en cas d'hypoxie, il y'a une polymérisation de l'hémoglobine et une déformation en faucille des globules rouges, avec pour conséquence des mécanismes de vaso-occlusion et d'hémolyse [3]. La drépanocytose est la maladie génétique la plus répandue dans la région africaine de l'OMS. Dans bon nombre de pays, une proportion de 10 à 40 % de la population est porteuse d'un gène drépanocytaire, et l'on estime par conséquent à au moins 2 % le taux de prévalence de la drépanocytose dans ces pays [1]. En Côte d'Ivoire, la prévalence des hémoglobines anormales dans une

population abidjanaise s'élevait à 21,4% dont 2,26% de forme majeure [4]. La drépanocytose s'accompagne de plusieurs complications. D'une part des complications aiguës et d'autre part des complications chroniques. La néphropathie drépanocytaire tient une place prépondérante parmi les complications chroniques en raison de son évolution inexorable vers l'insuffisance rénale à défaut de dépistage précoce et d'une prise en charge adéquate [5]. La détermination du débit de filtration glomérulaire (DFG) étant l'une des méthodes utilisée pour mettre en évidence une insuffisance rénale, il a été proposé comme objectif de décrire le profil du DFG chez l'enfant drépanocytaire.

## MATERIELS ET METHODES

Il s'agissait d'une étude transversale prospective qui s'est déroulée de Décembre 2017 à Février 2018. Le recrutement des patients a eu lieu dans le service de consultation d'hématologie clinique du Centre Hospitalier et Universitaire (CHU) de Yopougon et la détermination des paramètres biologiques au sein du laboratoire de l'Institut National

de Santé Publique (INSP) d'Adjamé. La population d'étude était constituée d'enfants drépanocytaires d'âge compris entre 24 et 180 mois, en phase stationnaire, reçus en consultation dans le cadre de leur suivi dans le service et pour lesquels, il a été obtenu un consentement éclairé et signé des parents. Le recueil des données anthropométriques, cliniques et du profil hémoglobinique s'est fait au moyen d'une fiche d'enquête.

Le poids et la taille ont servi à mesurer l'indice de masse corporelle (IMC) grâce à l'utilisation d'un calculateur [6]. L'IMC a été exprimé en Kg/m<sup>2</sup>. La valeur obtenue a été reportée sur la courbe de corpulence de référence ce qui a permis de situer la corpulence d'un enfant en fonction de son âge et de son sexe. Cette courbe permet par ailleurs de suivre l'évolution de l'adiposité au cours de la croissance [7].

Normes :

. Insuffisance pondérale : < 3<sup>ème</sup> percentile

. Corpulence normale : 3<sup>ème</sup> - 97<sup>ème</sup> percentile

. Surpoids et Obésité : >= 97<sup>ème</sup> percentile.

Les données biologiques ont été obtenues après la réalisation des analyses biologiques.

Les spécimens biologiques étaient

constitués du sang veineux recueilli sur un tube sec pour la détermination de l'urémie par la méthode à l'ultra-violet et de la créatininémie par la méthode de Jaffé compensée. Ces analyses ont été effectuées sur le Cobas C311 de Roche fabriqué à Tokyo (Japon). Le calcul du DFG s'est effectué selon la formule de Schwartz simplifiée réajustée aux nouvelles méthodes de mesure de la créatininémie en 2009 [8].

$$\text{DFG} = [0,413 \times \text{Taille (cm)}] / [\text{Créatininémie (mg/dL)}]$$

Les valeurs normales du DFG chez l'enfant sont [9] :

. Enfant de 24 – 155 mois : 106-160 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>,

. Filles de 156 – 180 mois : 104-148 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>,

. Garçons de 156 – 180 mois : 110-170 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.

L'hyperfiltration était ainsi définie chez l'enfant d'âge compris entre 24 et 155 mois par un DFG > 160 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.

Chez les filles de 156 à 180 mois, il y'avait hyperfiltration lorsque le DFG était >148 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> tandis que chez les garçons de la même tranche d'âge, un DFG>170 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> permettait de définir l'hyperfiltration.

Le tableau I permet de définir les différents stades de maladie rénale en fonction du DFG.

### Traitement et analyse des données

Toutes les informations collectées au cours de l'enquête ont été saisies sur le logiciel Excel 2011, puis analysées à l'aide du logiciel EPI INFO 7. Le test statistique de Fisher a été utilisé et considéré comme significatif si  $p < 0,05$ .

## RESULTATS

### Caractéristiques épidémiologiques

Sur la période d'étude, il a été colligé 163 enfants drépanocytaires. Une prédominance masculine H/F (91/72) avec un sexe ratio de 1,26 a été notée. Les enfants d'âge compris entre 120-180 mois représentaient

49,08%. Les drépanocytaires homozygotes SS étaient majoritaires avec 42,33% suivis de ceux de profil S $\beta$ 0thal avec 30,06% (Tableau II).

Il n'a pas été retrouvé d'enfant ayant le profil hémoglobinique AS.

### Données cliniques

L'insuffisance pondérale a été retrouvée chez 115(70,5%) enfants. Elle était plus observée chez les garçons avec une proportion de 59,1%. Les enfants ayant les profils hémoglobiniques SS et S $\beta$ 0thal avaient une corpulence plus faible avec des moyennes d'indice de masse corporelle (IMC) respectives de 12,37 et 13,31 kg/m<sup>2</sup>. L'insuffisance pondérale dépendait du profil hémoglobinique (Tableau III).

Tableau I : Stades de la maladie rénale chronique selon la NKF-K/DOQUI [10].

Stades	Définitions	DFG (ml/min/1,73m <sup>2</sup> )
1	MCR avec DFG normal ou augmenté	> / = 90 avec marqueurs d'atteinte rénale
2	MCR avec DFG légèrement diminué	60 – 89 avec marqueurs d'atteinte rénale
3		30 – 59
3A	IRC modérée	45 – 59
3B		30 - 44
4	IRC sévère	15 – 29
5	IRC terminale	< 15

Le stade 3 est parfois divisé en 3A (DFG de 45 à 59 ml/min/1,73m<sup>2</sup>) et 3B (DFG de 30 à 44ml/min/1,73m<sup>2</sup>).

**Tableau II : Répartition des patients en fonction du phénotype hémoglobinique et de l'âge.**

Phénotype	SS n (%)	Sβ0thal n (%)	SC n (%)	Sβ+thal n (%)	Total
Age (mois)					
24-59	05	10	01	01	17 (10,43)
60-119	28	14	17	07	66 (40,49)
120-180	36	25	12	07	80 (49,08)
<b>Total</b>	<b>69 (42,33)</b>	<b>49 (30,06)</b>	<b>30 (18,41)</b>	<b>15 (9,20)</b>	<b>163 (100)</b>

**Tableau III : Répartition de l'Indice de masse corporelle (IMC) des patients en fonction du sexe et du profil hémoglobinique.**

Paramètres	IMC (kg/m <sup>2</sup> )		p-value
	Insuffisance pondérale n (%)	Corpulence normale n (%)	
<b>Sexe</b>			<i>p = 0,052</i>
Féminin	47 (49,5)	25 (52,08)	
Masculin	68 (59,1)	23 (47,92)	
<b>Profil hémoglobinique</b>			<i>p = 0,00001</i>
SS/Sβ0thal	86 (74,8)	32 (66,67)	
SC/Sβ+thal	29 (25,2)	16 (33,33)	

### Données biologiques

L'urémie et la créatinémie étaient normales chez tous les enfants avec respectivement des moyennes de 0,14g/l ± 0,07 et 3,65 mg/l ± 1,16. Le DFG moyen était de 168,99 ml/min/1.73m<sup>2</sup> ± 48,16. Il a été noté 6,75% de cas de maladies rénales et 48,47% de cas d'hyperfiltration après calcul des DFG par la nouvelle méthode

de Schwartz (Tableau IV). Parmi les cas de maladies rénales, 8 cas (72,73%) étaient de stade 1 et 3 cas (27,27%) étaient de stade 2. Les DFG < 90ml/min/1.73m<sup>2</sup> étaient plus rencontrés chez les enfants de 60-119 mois (54,54%) et les cas d'hyperfiltration étaient plus retrouvés chez les enfants de 120-180 mois avec 47,50% suivi de ceux de 37,18% de cas

chez les enfants de 60-119 mois (Tableau IV). Les enfants de profil SC étaient majoritaires dans le groupe de ceux présentant une maladie rénale (36,37%) suivis des enfants de profil SS et Sβ<sup>+</sup>thal avec 27,27% pour chaque profil (Tableau V). Les enfants de profil SS représentaient 49,37% des cas ayant une hyperfiltration.

## DISCUSSION

### Caractéristiques épidémiologiques

Une prédominance masculine a été notée avec un sex-ratio de 1,26. Cissouma *et al* [11], avaient trouvé des résultats similaires. En revanche Nacoulma *et al* [12] ont rapporté une prédominance féminine avec un sex-ratio de 0,80.

**Tableau IV :** Répartition des patients en fonction des DFG et des tranches d'âge.

Tranche d'âge (mois)	DFG < 90ml/min/1.73m <sup>2</sup> n (%)	DFG normal n (%)	DFG > à la normale n (%)	Total
24-59	01	04	12	17
60-119	06	31	29	66
120-180	04	38	38	80
Total	<b>11 (6,75)</b>	<b>73 (44,78)</b>	<b>79 (48,47)</b>	<b>163 (100)</b>

**Tableau V:** Répartition des patients en fonction du débit de filtration glomérulaire (DFG) et du phénotype hémoglobinique.

Phénotype hémoglobinique	DFG < 90ml/min/1.73m <sup>2</sup> n (%)	DFG normal n (%)	DFG > à la normale n (%)	Total
SS	03	27	39	69
Sβ <sup>0</sup> thal	01	19	29	49
SC	04	07	5	15
Sβ <sup>+</sup> thal	03	20	6	30
Total	<b>11(6,75)</b>	<b>73(44,78)</b>	<b>79(48,47)</b>	<b>163(100)</b>

Ces différences seraient en rapport avec les données démographiques de chaque pays ou le simple fait du recrutement car la transmission de la drépanocytose n'est pas liée au sexe.

La tranche d'âge de 120 à 180 mois était la plus représentée dans cette étude avec une fréquence de 49,08% tandis que seulement 10,43% représentaient la tranche d'âge de 24 à 59 mois. Ces résultats se rapprochent de ceux de Tolo *et al.* [13] qui ont relevé que la drépanocytose pouvait se révéler plus tard voire à l'âge adulte. Mais d'autres études notamment celles de Mick *et al* [14] avaient montré que la tranche d'âge de 36 à 59 mois était la plus représentée.

### **Données Cliniques**

Sur 163 patients, notre étude a révélé 115 patients soit 70,5% présentant une insuffisance pondérale dont 59,1% de garçons. L'insuffisance pondérale était associée au phénotype drépanocytaire ( $p=0,00001$ ). La majorité des drépanocytaires de faible corpulence étaient ceux présentant les formes anémiques (SS/S $\beta$ 0thal) avec 74,7%. Ces résultats vont dans le même sens que ceux d'Alexandre *et al* qui avaient noté dans une étude cadre un retard de

croissance plus marqué chez les garçons et retrouvé chez 53% des patients SS-S $\beta$ 0 et 43% des SC-S $\beta$ + [15]. Selon eux, le retard de croissance est associé à l'anémie et à l'hyperhémolyse mais ne semble pas influencer de façon indépendante la survenue des complications vasculaires aiguës ou chroniques de la drépanocytose, en dehors de la microalbuminurie.

### **Données Biologiques**

Il a été noté une absence d'enfant ayant le profil hémoglobinique AS. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les patients présentant ce phénotype sont asymptomatiques, donc ne sont pas susceptibles de faire des complications. Ils vivent généralement sans faire l'objet d'un suivi médical. Le calcul des DFG a permis de mettre en évidence des maladies rénales de stade 1 et 2 dans 6,75% des cas avec 36,37% de formes SC et aucun cas d'insuffisance rénale chronique n'a été observé. Ces résultats se rapprochent de ceux présentés dans les travaux de Nké *et al* [16] qui ont également noté une absence d'insuffisance rénale. La drépanocytose est une cause croissante de maladie rénale chronique. Des avancées importantes ont



été réalisées ces dernières années dans la caractérisation des manifestations rénales associées à cette hémoglobinopathie ainsi que sur les mécanismes physiopathologiques impliqués dans leur survenue. Le spectre des atteintes rénales associées à la drépanocytose inclut diverses manifestations rénales telles que le défaut de concentration et d'acidification des urines, des nécroses papillaires et une atteinte glomérulaire caractérisée par l'apparition d'une protéinurie pouvant aboutir à une insuffisance rénale chronique terminale. Il est probable que des lésions vasculaires secondaires à l'hémolyse chronique et que des épisodes ischémie/reperfusion rénale en rapport avec des obstructions microvasculaires intrarénales liés aux globules falciformés puissent contribuer à l'apparition des lésions rénales [17].

L'hyperfiltration a été retrouvée chez 48,47% des enfants avec une moyenne de 168,99 ml/min/1,73m<sup>2</sup> et les enfants de profil SS représentaient 49,37% des cas ayant une hyperfiltration. Cette hyperfiltration était plus retrouvée chez les enfants de 120-180 mois avec 47,50% suivi de ceux de 60-119 mois (37,18%). Nké *et al* [16] ont

retrouvé 35,1% de cas d'hyperfiltration chez les drépanocytaires homozygotes tandis que Tondi *et al.* [18] ont relevé 78,48% d'homozygotes SS dans leur étude menée au Niger prouvant ainsi que la principale perturbation du DFG était l'hyperfiltration glomérulaire. L'hyperfiltration est une anomalie précocement retrouvée dans l'atteinte rénale du sujet drépanocytaire. Elle est rapportée dès l'âge de 2 ans, augmente au cours des quinze premières années de vie, pour diminuer dès la fin de la seconde décennie. L'hyperfiltration est liée à une augmentation du flux plasmatique rénal et du coefficient d'ultrafiltration glomérulaire (augmentation de la filtration glomérulaire pour un niveau de pression identique). Elle pourrait être la conséquence d'une réduction néphrotique par destruction des néphrons juxta-médullaires secondaire à la nécrose papillaire et/ou d'une sécrétion de cytokines vasodilatatrices, elle-même secondaire aux lésions vasculaires endothéliales, et à l'activation leucocytaire. L'hyperfiltration glomérulaire est un des facteurs contribuant au développement des lésions de glomérulosclérose segmentaire et focale. Deux autres facteurs y participent : la

production d'espèces réactives de l'oxygène et l'exposition chronique des cellules épithéliales tubulaires à des taux élevés de protéines plasmatiques [19].

## CONCLUSION

La détermination des DFG chez les enfants drépanocytaires a permis de mettre en évidence chez certains des maladies rénales de stade 1 et 2 qui peuvent évoluer vers une insuffisance rénale chronique à défaut d'une prise en charge précoce et chez d'autres une hyperfiltration qui constitue un stade précoce de l'atteinte glomérulaire, qui elle aussi peut déboucher sur une insuffisance rénale chronique. Ainsi, le DFG est un bio marqueur efficace pour dépister, pronostiquer et suivre la néphropathie drépanocytaire dans le but d'objectiver précocement une atteinte rénale. Il est cependant recommandé de rechercher une fois par an une microalbuminurie.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier les responsables et le personnel de l'unité d'Hématologie clinique du CHU de Yopougon sans oublier ceux de l'unité de néphrologie pédiatrique pour leur disponibilité et leur aide à la bonne réalisation des travaux. Des remerciements vont également à l'endroit de tous ces patients qui ont accepté de participer à cette étude.

## REFERENCES

- 1-OMS.Genève.** Drépanocytose : une stratégie pour la région Africaine de l'OMS. Rapport du directeur régional. FR/RC 60/8-22 juin 2010 comité régional de l'Afrique. Genève : OMS,2010. 11p
- 2-Balédent F., Girot R.** Génétique et biologie de la drépanocytose. Référence électronique.2016 <www.devsante.org> (consulté le 22/12/2018)
- 3-Aubry P, Gauzère BA.** Hémoglobinoses. Référence électronique. 2018. 13p <medecine tropicale.free.fr> (consulté le 13/04/2018).
- 4- Kakou-Danho BJ, Atiméré YN, Koné D, et al.** Prévalence des hémoglobinopathies au laboratoire central du CHU de Treichville à Abidjan. Rev int sc méd Abj.2020;22(3):210-215.
- 5-Raynal G, Bracq A, Tillou X.** Les complications rénales de la drépanocytose. Progrès en Urologie.2007;17:794-795.
- 6-Nestlé Nutri Pro.** Calcul de l'IMC enfant et adulte. Référence électronique. <www.nutripro.nestle.fr> (consulté le 26/12/2018)
- 7-Thibault H.** Stratégies de prévention de l'obésité chez l'enfant. Archives de Pédiatrie 2003;10:1100-1108.
- 8-Schwartz GJ, Muñoz A, Schneider MF, et al.** New Equations to Estimate GFR in Children with CKD. Journal of the American Society of Nephrology/ : JASN.2009;20(3):629-637.

**N'Draman-Donou AE et coll.** Profil du débit de filtration glomérulaire chez l'enfant drépanocytaire en Abidjan.

**9-Odou M-F.** Créatinine-créatininémie-créatininurie. Référence électronique.2017 <www.doctissimo.fr> (consulté le 24/12/2018)

**10-Levey SA, Coresh J, Balk E, T. Kausz A, et al.** National Kidney Foundation Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. *Ann Intern Med.* 2003;139:137-147.

**11-Cissouma A, Traoré M, Kassogué D, et al.** Aspects épidémiocliniques de la Drépanocytose chez les Enfants à l'Hôpital de Sikasso. *Health Sci. Dis.*2021;22(9):57-60.

**12-Nacoulma EWC, Bonkougou P, Yé D, et al.** Les drépanocytoses majeures dans le service de pédiatrie du centre hospitalier universitaire Sourou Sanon de Bobo-Dioulasso. *Méd Afri Noire.*2006;53:694-698.

**13-Tolo-diebkile A, Koffi KG, Nanho DC, et al.** Drépanocytose homozygote chez l'adulte ivoirien de plus de 21 ans. *Cahier Santé.*2010; 20(2):63-67.

**14-Mick PS et Mukuku O.** Sickle cell disease in stationary phase in 6-59 months 'children in Lubumbashi: epidemiology and clinical features. *Pan Afr Med J.*2014;19:71.

**N'Draman-Donou AE et al.** Glomerular filtration rate profile in children with sickle cell disease in Abidjan.

**15-Alexandre L, Offredo L, Diallo D, et al.** Etude de la croissance chez les enfants drépanocytaires de 5 pays d'Afrique subsaharienne au sein de l'étude CADRE. *Rev Med Intern.*2016; 37(2): A66-A67.

**16-Nké AG, Ngo SFF, Ateba MHG, et al.** Exploration de la fonction glomérulaire chez les drépanocytaires homozygotes à Yaoundé. *Health Sci. Dis.*2016;18(2):65-69.

**17-Cazenave M, Koehl B, Nochy D, et al.** Atteintes rénales au cours de la drépanocytose. *Néphrologie & thérapeutique.*2014;10(1):10-16.

**18-Tondi MZM, Moussa HD, Abdou I, et al.** Profils épidémiologique, clinique et estimation du débit de filtration glomérulaire dans les syndromes drépanocytaires majeurs au Niger. *Néphrologie et Thérapeutique.*2017;13(5):382.

**19-Pondarré C.** Surveillance rénale au cours de la drépanocytose. *Médecine thérapeutique Pédiatrie.*2008;11(1):47-51.

**LABIZY**  
Espace de travail de laboratoire

**LOGICIEL DE GESTION DE LABORATOIRE MÉDICAL**

- Optimisez votre production <
- Réduisez les délais d'exécution <
- Validez les résultats des analyses à distance <
- Suivez les activités de votre laboratoire en temps réel <

Contactez-nous :  
+221-781809437

contact@labizy.com

## Section H : Parasitologie - Mycologie

# Aérocontamination fongique au Centre hospitalier régional de Ziguinchor Airborne fungal contamination at the regional hospital in Ziguinchor

Diop A<sup>1,2</sup>, Diongue K<sup>3,4</sup>, Ndiaye M<sup>3,4</sup>, Sarr H<sup>1,5</sup>, Coly MC<sup>1,5</sup>, Diallo MA<sup>3</sup>,  
Seck MC<sup>3,4</sup>, Badiane AS<sup>3,4</sup>, Ndiaye JLA<sup>6</sup>, Ndiaye D.<sup>3,4</sup>

1. Unité de formation et de recherche en science de la santé de l'université Assane SECK de Ziguinchor BP 523 Ziguinchor, Sénégal

2. Centre Hospitalier Régional de Ziguinchor

3. Laboratoire de parasitologie-mycologie, CHU Aristide le Dantec, BP 16477, Dakar, Sénégal

4. Service de parasitologie-mycologie, faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie, université Cheikh Anta Diop, BP 5005, Dakar, Sénégal

5. L'Hôpital de la PAIX de Ziguinchor

6. Unité de formation et de recherche en science de la santé de l'université Iba Der THIAM Thies BP 967 Thies, Sénégal

## Section A : Parasitologie - Mycologie

## Rubrique : Article original

### Résumé

**Introduction :** En milieu hospitalier, la maîtrise de la qualité de l'air ambiant des services d'hospitalisation est un élément primordial. En effet, les champignons aéroportés constituent un réel danger pour les immunodéprimés. L'objectif de cette étude était de décrire le profil des aérocontaminants fongiques des services à risque infectieux fongique (RIF) au Centre hospitalier régional de Ziguinchor (CHRZ).

**Matériels et méthodes :** Entre avril et mai 2021, 68 échantillons ont été prélevés dans les services à RIF au CHRZ. Les spores fongiques ont été recueillies en une seule étape par la méthode de sédimentation passive dans des boîtes de pétri contenant de la gélose Sabouraud-Chloramphénicol.

**Résultats :** Le pourcentage de cultures positives était de 100. Quatorze (14) espèces appartenant à 10 genres ont été identifiées. Les plus représentées étaient *Cladosporium spp* 100 % (68/68), *Aspergillus spp.* 96% (65/68), *Penicillium spp.* 69 % (47/68). *Aspergillus section Fumigati* et *Candida albicans* ont été identifiés respectivement à 15,0 % (10/68) et 1,5 % (1/68). Les services étaient classés en fonction du nombre d'espèces retrouvées avec par ordre décroissant, 12 espèces en chirurgie viscérale, 10 espèces en gynécologie, 8 espèces en orthopédie-médecine-neurochirurgie, 7 espèces à l'unité d'hémodialyse, 6 espèces au bloc opératoire, 5 espèces à la néonatalogie et à la neurochirurgie et 4 espèces à la réanimation.

**Conclusion :** Cette étude démontre que les espèces fongiques susceptibles de provoquer des infections fongiques nosocomiales sont présentes dans les services hébergeant les patients à RIF et que la surveillance des infections fongiques doit être incluse dans le programme des comités de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN).

**Mots clés :** Flore, Fongique, Air, Hôpital, Ziguinchor.

### Summary

**Introduction :** In the hospital environment, the control of ambient air quality in hospital services is of prime importance. Indeed, airborne fungi constitute a real danger for immunocompromised patients. The aim of this study was to describe the profile of fungal aerocontaminants in the fungal infection risk departments (RIF) of the Ziguinchor regional hospital.

**Materials and methods :** Between April and May 2021, 68 samples were collected from various RIF departments at CHRZ. Fungal spores were collected in a single step by the passive sedimentation method in petri dishes containing Sabouraud-Chloramphenicol agar.

**Results :** The percentage of positive cultures was 100. Fourteen (14) species belonging to 10 genera were identified. The most represented were *Cladosporium spp.* 100% (68/68), *Aspergillus spp.* 96% (65/68), *Penicillium spp.* 69% (47/68). *Aspergillus section Fumigati* and *Candida albicans* were identified at 15.0% (10/68) and 1.5% (1/68) respectively. The departments were classified according to the number of species found with, in descending order, 12 species in visceral surgery, 10 species in gynaecology, 8 species in orthopaedics-medicine-neurosurgery, 7 species in the haemodialysis unit, 6 species in the operating theatre, 5 species in neonatology and neurosurgery and 4 species in the intensive care unit.

**Conclusion :** This study demonstrates that fungal species likely to cause nosocomial fungal infections are present in departments housing patients with FRI and that surveillance of fungal infections should be included in the programme of the nosocomial infection control committees (CLIN).

**Key words :** Flora, Fungal, Air, Hospital, Ziguinchor.

**Correspondance :** Dr Abdoulaye DIOP / UFR 2S  
Université Assane Seck de Ziguinchor  
Tél. +221 77 372 38 88 - abdoulayecheikhe@gmail.com

## INTRODUCTION

Face à l'émergence de nouvelles populations à risque d'infections fongiques, l'absence de système de traitement d'air au niveau des services d'hospitalisation et un comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN) ne s'occupant que des étiologies bactériennes pour l'essentiel, la maîtrise du risque infectieux lié à l'air apparaît comme un enjeu important pour la prévention des infections fongiques. La transmission aéroportée des agents infectieux fait de la qualité de l'air intérieur une composante à prendre en compte dans le cadre de la lutte contre les infections nosocomiales, d'autant que de nombreuses études montrent que le contrôle de la qualité de l'air permet de réduire l'incidence de certaines maladies aérotransmises, d'origine fongique [1].

La contamination fongique de l'environnement des établissements de santé a fait l'objet de nombreuses études. Celles-ci montrent que certaines infections nosocomiales sont causées par des champignons, tels que les espèces du genre *Aspergillus*, *Fusarium*, ou *Mucor* [2].

Au Sénégal, il existe très peu de données

sur le niveau de contamination fongique de l'environnement et celles existantes ne concernent qu'un petit nombre d'hôpitaux dans la région de Dakar et par conséquent il n'existe aucune connaissance sur les probables espèces fongiques présentes dans l'environnement des services d'hospitalisation de la région de Ziguinchor. Ce constat a motivé cette étude qui a comme objectif général de décrire le profil des aérocontaminants fongiques des services à (RIF) élevé ou très élevé du Centre hospitalier régional de Ziguinchor (CHRZ). Les objectifs spécifiques étaient de déterminer les fréquences d'isolement des différentes espèces fongiques, d'étudier la place des genres *Aspergillus* et *Candida* et enfin de classer les services selon le degré de contamination.

## MATERIELS ET METHODES

### Type, période et cadre de l'étude

Il s'agit d'une étude transversale à visée descriptive qui s'est déroulée du 26 Avril au 12 Mai 2021 dans les services à RIF et au Laboratoire de HRZ. Sept services d'hospitalisation hébergeant des patients à risque d'infections fongiques nosocomiales

ont été retenus. Il s'agit des services de la réanimation, de la néonatalogie, de la chirurgie viscérale, de la gynécologie de la néphrologie, de la médecine-orthopédie-neurochirurgie et du bloc opératoire.

. Bloc opératoire (3salles fonctionnelles, 1 système de ventilation par climatisation)

. Réanimation (1 grande salle d'hospitalisation, 07 lits fonctionnels, une durée moyenne de séjour [DMS] de 20 jours et un système de ventilation d'air par climatisation) ;

. Néonatalogie (1 grande salle, 07 petit berceaux, 03 couveuses, 05 tables chauffantes une DMS à 7 jours et un système de ventilation d'air par climatisation)

. Chirurgie viscérale (08 salles d'hospitalisation, 04 Cabines, 15 lits fonctionnels et un système et 4 toilettes, une DMS à 10 jours, un système de ventilation d'air par climatisation et par des ventilateurs et parfois par des fenêtres);

. Gynécologie (2 grandes salles d'hospitalisation à 4 lits, une salle à 3 lits, 02 cabines à 2, 02 cabines individuel, 21 lits fonctionnels, une DMS à 15 jours et un système de ventilation d'air par climatisation, ventilateurs et fenêtres) ;

. Médecine, orthopédie et neurochirurgie (08 salles d'hospitalisation, 05 Cabines,

18 lits fonctionnels et un système et 5 toilettes un système de ventilation d'air par climatisation et par des ventilateurs et parfois par des fenêtres);

. Néphrologie (1 grande salle à 06 lits une DMS moyenne d'un jour, un système de ventilation d'air par climatisation).

### **Prélèvements**

Nous avons inclus dans cette étude les services faisant une hospitalisation de plus de 24 heures et ayant un (RIF) très élevé ou élevé tel que défini dans la littérature [3]. À cela, nous avons ajouté le bloc opératoire. Les prélèvements ont été réalisés pendant les jours ouvrables durant la période du 26 Avril au 12 Mai 2021 grâce à un planning de prélèvement en commun accord avec les chefs de service. Les prélèvements ont été réalisés entre 9h et 10h du matin. Un service était prélevé par jour. Pour chaque service, le prélèvement consistait à venir déposer des boites de Pétri contenant au préalable de la gélose Sabouraud associé avec 50mg/L de chloramphénicol sur l'ensemble des salles d'hospitalisations y compris les toilettes afin de recueillir par sédimentation passives les spores fongiques contenus dans l'air [4, 5] . Les boîtes ont été placées sur des tables de hauteur d'environ un

mètre du plancher à côté des climatiseurs, des fenêtres, des portes, au milieu des salles et sur certains équipements existants dans la salle (couveuse, chariot, appareil et fauteuils bloc opératoire.....). Par contre dans les toilettes, les boîtes ont été placées sur des murs de hauteur atteignant presque le plafond (moins d'un mètre) (fenêtres des toilettes ou petits murs séparant deux toilettes). Une fois déposés les boîtes de Pétri contenant de la gélose Sabouraud-Chloramphénicol étaient restées ouvertes pendant en moyenne une heure. Les boîtes de Pétri étaient par la suite refermées et acheminées le plus rapidement au laboratoire. Le nombre de prélèvements requis par service a été fonction du nombre de compartiments distincts par service et qui sont régulièrement fréquentés par les patients. Au total, ont été réalisés 68 prélèvements avec respectivement quinze (15) en chirurgie viscérale, quatorze (14) en gynécologie, vingt (20) en médecine, orthopédie et neurochirurgie, neuf (09) au bloc opératoire, cinq (05) à la réanimation et cinq (05) en néonatalogie.

#### **Analyse mycologique :**

Les boîtes de Pétri fermées ont été incubées à l'étuve entre 22°C et 29°C. Les cultures étaient examinées tous les jours et chaque

lot de prélèvement était incubé à un délai maximal de sept jours. Pour chaque lot de prélèvement, une boîte de Pétri du même lot, n'ayant pas été ouverte auparavant était incubée avec les boîtes échantillons, pour servir de contrôle négatif.

Les colonies d'aspect levuriforme ont été prélevées sur une anse et mis en suspension dans une goutte d'eau physiologique pour être observées entre lames et lamelles.

Les colonies de champignons filamenteux ont été prélevées à l'aide de la partie collante d'un scotch puis déposées sur une lame porte objet contenant au préalable du bleu de lactophénol « technique de drapeau »

L'identification des différents genres et espèces s'est faite en se basant sur leurs caractères macroscopiques et microscopiques. Pour les levures, en plus de ces caractères nous avons ajouté le test de Blasté, le test à l'uréase et le test à l'encre de Chine [6].

## **RESULTATS**

### **Résultats globaux**

Au total, soixante-huit (68) échantillons ont été prélevés dans trente-sept (37) compartiments (salles d'hospitalisation, salles de soins, couveuses, toilettes) au sein des sept (7) services précités. Ils étaient tous positifs à la culture (100%).

### **Fréquence d'isolement des champignons.**

Quatorze (14) espèces fongiques appartenant à dix (10) genres ont été identifiées avec des fréquences d'isolement différentes. Chaque boîte contenait plusieurs souches à la fois. Il s'agit de *Cladosporium* associée à d'autres espèces fongiques. Les champignons les plus rencontrés sont: *Cladosporium spp* 100 % (68/68), *Aspergillus spp.* 96% (65/68), *Penicillium spp.* 69 % (47/68), *Alternaria spp* 53% (36/68) , *Rhizopus spp* 31% (21/68), *Bipolaris spp* 15% (10/68) , *Fusarium spp* 10 % (7/68), *Candida spp* 5% (4/68), *Rhodotorula spp* 3% (2/68) et *Trichosporon spp* 3% (2/68).

### **Place occupée par les genres *Aspergillus* et *Candida***

Parmi ces champignons isolés, figuraient deux genres fréquemment impliqués dans les infections nosocomiales surtout dans les services à risque. Il s'agit des genres *Aspergillus* et *Candida*.

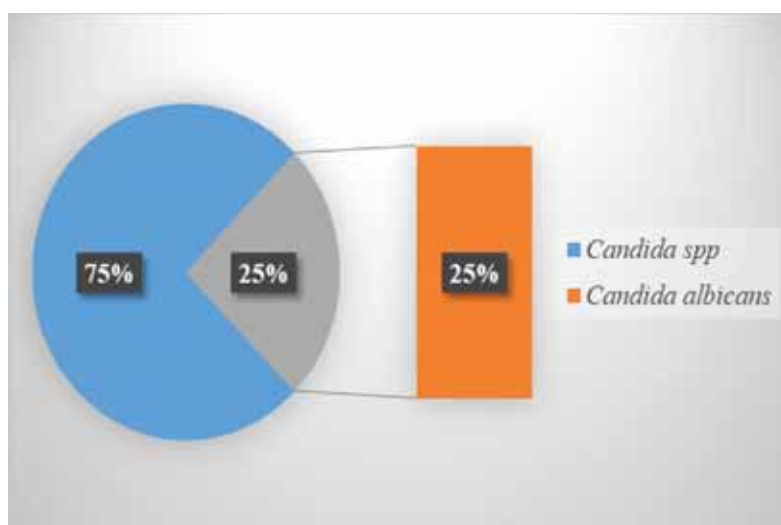
#### **Le genre *Aspergillus***

Le genre *Aspergillus* avait été isolé à une fréquence de 96 %.

Il s'agit d'*Aspergillus section Nigri* 80 % (52/65), *Aspergillus section Flavi* 41,5 % (27/65), *Aspergillus spp* 35% (23/65) et *Aspergillus section Fumigati* 15,0 % (10/65).

#### **Le genre *Candida***

Les levures du genre *Candida* étaient isolées avec une fréquence de 4,41% (3/68). Seule l'espèce *Candida albicans/Candida dubliniensis* était distinguée des autres espèces par le test de blastèse et la résistance au cycloheximide avec une fréquence d'isolement de 1,5 % (1/68). Celle-ci passait à 25% (1/4) au sein des levures du genre *Candida* (Figure 1).



**Figure 1:** Fréquence de *Candida albicans* au sein des levures du genre *Candida*.



### Classification des services en fonction du nombre d'espèces isolées.

Les sept services inclus dans cette étude ont été classés en fonction du nombre de genres et/ou espèces isolés par service. Il en est sorti le résultat résumé dans le Tableau I.

**Tableau I : Classification des services en fonction du nombre d'espèces isolées par service. Ranking of wards according to the number of species isolated.**

Classement	Services	Alt	Asfl	Asfu	Asn	Asp	Bip	Can	Calb/dub	Cla	Fus	Pen	Rhi	Rho	Tri
1 <sup>er</sup>	Chir visc.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
2 <sup>e</sup>	Gynéco	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-
3 <sup>e</sup>	Orthopédie Neurochirurgie et médecine	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
4 <sup>e</sup>	Hémodialyse	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-
5 <sup>e</sup>	Bloc opérat.	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+
6 <sup>e</sup>	Néonatalogie	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
7 <sup>e</sup>	Reanimation	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-

Alt : *Alternaria spp* ; Asfl : *Aspergillus section Flavi* ; Asfu : *Aspergillus section Fumigati*, Asn : *Aspergillus section Negri* ; Bip : *Bipolaris* ; Can : *Candida spp* ; Calb/dub : *Candida albicans/Candida dubliniensis* ; Cla: *Cladosporium spp* ; Fus : *Fusarium spp* ; Pen : *Penicillium spp* ; Rhi : *Rhizopus spp* ; Rho: *Rhodotorula spp* ; Tri: *Trichosporon spp* ; + : isolement dans le service ; - : absence dans le service.

Chir Visc.: Chirurgie viscérale; Gynéco: Gynécologie; Bloc opérat.: Bloc opératoire;

### DISCUSSION

Cette étude nous a permis de mettre en évidence 14 espèces fongiques appartenant à 10 genres différents. Les genres les plus fréquents étaient *Cladosporium spp* 100%, *Aspergillus spp*. 96%, *Penicillium spp* 69 %, *Alternaria spp* 53%. Les autres champignons responsables d'infections fongiques invasives (IFI) tels que

*Fusarium* et les *Rhizopus* ont été retrouvés avec des fréquences respectives de 31% et 10 %. Cette même tendance est retrouvée par plusieurs auteurs [4,5, 7].

Cependant beaucoup d'autres études ont montré une prédominance de ces espèces mais avec un ordre de distribution différent caractérisé par une prédominance du genre *Aspergillus* avec une fréquence allant de

17,5 à 70 % [2,3]. On note aussi et surtout la prédominance d'*A. fumigatus* suivi d'*A. flavus* et *A. niger* [2,3] alors qu'avec nos résultats, cet ordre était inversé. Mais ceci est déjà rapporté dans une étude réalisée au Sénégal et au Brésil [4,5]. En dehors du genre *Aspergillus*, les champignons des genres *Penicillium* (dans 8,7 à 71,1 % des échantillons) et *Cladosporium* (28,1 à 100 %) sont les plus fréquents selon certains auteurs [2]. Ces différences pourraient dépendre des conditions de culture, de la température et de l'humidité de la zone. En plus l'existence de travaux de construction, de démolition ou de rénovation à l'intérieur ou autour d'un hôpital pourraient favoriser la présence de ces aérocontaminants fongiques [1,8].

Le genre *Candida* qui est également responsable d'infections fongiques invasives (IFI) a été retrouvé avec une proportion de 5% comme l'ont signalé d'autres auteurs en Afrique [9] et au Brésil [5, 10, 11] mais une proportion beaucoup plus importante de 57,7 % était retrouvé auparavant au Sénégal [4]. Comme déjà signalé plus haut cette différence est sans doute liée aux conditions de culture et aux faibles caractères aéroportés des *Candida*.

La suite de la liste de nos résultats comprend les genres *Bipolaris spp* (14%), *Rhodotorula spp* (3%), *Trichosporon spp* (3%) comme mentionné également dans d'autres études [2,4].

Avec ces distributions, nous avons tenté de faire une classification des services d'étude. Le critère de classification le plus fréquemment retrouvé dans la littérature reste le pourcentage de positivité des cultures au sein des services [12]. Mais ce critère étant constant dans notre étude (100 % de positivité des cultures dans tous les services), nous avons classé les services en fonction de la diversité de la flore fongique environnementale, c'est-à-dire le nombre d'espèces fongiques retrouvées par service. Ceci nous a permis de constater que les services ayant la plus grande diversité d'espèces fongiques (chirurgie viscérale, gynécologie, orthopédie, médecine et neurochirurgie) étaient ceux ayant une plus grande capacité d'accueil et dont l'accès des visiteurs est libre ce qui est également mis en évidence par d'autres auteurs [2, 5]. Cependant les autres services à RIF très élevé (néonatalogie, hémodialyse, bloc opératoire) avaient une diversité fongique importante avec un minimum de cinq espèces.

Ce constat est contraire à ce qui se voit dans les pays développés où ces services sont munis de systèmes de filtration d'air [13].

La totalité des prélèvements a été réalisée par la technique de sédimentation passive. Cette technique jadis très répandue constitue une approche simple de l'aérocontamination. Outre les avantages liés à un coût faible et à l'absence d'appareillage, elle reste contraignante car l'identification en monoculture s'avérait souvent difficile et que des séries de repiquages peuvent être nécessaires pour une bonne identification. Malgré les difficultés, elle nous a permis de décrire le profil des aérocontaminants des services à RIF du CHRZ avec un pourcentage de culture de 100 %. Dans les pays développés où ces services sont équipés de dispositifs de filtration de l'air où la surveillance de la flore environnementale est régulière en milieu hospitalier, les tendances vont maintenant vers la quantification [3] avec d'autres techniques de prélèvement notamment l'impactation, la filtration ou encore la précipitation électrostatique [14,15]. Néanmoins, en plus du fait que les champignons filamenteux, et plus rarement les champignons lévuriformes

sont retrouvés dans de tels services avec un pourcentage de positivité de 100 %. Ceci devrait attirer l'attention des praticiens hospitaliers et des autorités sanitaires sur l'apparition de probables infections nosocomiales fongiques. Des mesures visant à améliorer la qualité de l'air dans de tels services ainsi que des programmes de surveillance basées sur des études qualitatives et surtout quantitatives (impactation ou filtration ou précipitation électrostatiques) sont nécessaires afin de prévenir d'éventuelles infections fongiques nosocomiales.

## CONCLUSION

Cette étude démontre que les espèces fongiques susceptibles de provoquer des infections nosocomiales fongiques sont présentes dans les services hébergeant les patients à RIF et que la surveillance des infections fongiques doit être incluse dans le programme des comités de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN).

## REFERENCES

1. **Abbasi F, Samaei MR.** The effect of temperature on airborne filamentous fungi in the indoor and outdoor space of a hospital. *Environmental science and pollution research international*. 2019;26(17): 16868-16876.

- 2. Belizario JA, Lopes LG, Pires RH.** Fungi in the indoor air of critical hospital areas: a review. *Aerobiologia.*2021;37(3):379-394.
- 3. Société française d'Hygiène hospitalière (SFHH).** Surveiller et prévenir les infections liées aux soins. *Hygiène.*2010;18(4):1-165.
- 4. Diongue K, Badiane AS, Seck MC, Ndiaye M, Diallo MA, Diallo S, et al.** Composition qualitative de la flore fongique de l'environnement de 07 services à risque d'infections fongiques au CHU Aristide Le Dantec (Dakar). *Journal de mycologie medicale.* 2015;25(1):39-45.
- 5. Souza AKP, Do Nascimento JPM, Araújo MAD, Pedrosa KPD, Tenorio BM, Pires LLS, et al.** Airborne Fungi in Neonatal Intensive Care Unit of a Public Hospital in Brazil. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences.*2019;8(12):1210-1219.
- 6. Zida A, Sawadogo PM, Diallo I, Tapsoba H, Bazie Z, Drabo YJ, et al.** Epidemiological aspects of cutaneous mycosis of HIV-infected patients in the National Referral Center of Burkina Faso, West Africa]. *Journal de mycologie médicale.* 2016;26(2):133-137.
- 7. Calumby RJN, Silva JA, Moreira RTF, Araujo MAS, Almeida LM.** Isolation and identification of anemophilic fungal microbiota in an intensive care unit. *Brazilian Journal of Development.* 2019;5(10):19708–19722.
- 8. Rahayu EP, Saam Z, Sukendi S, Afandi D.** The Factors of Affect Indoor Air Quality Inpatient at Private Hospital, Pekanbaru, Indonesia. *Open access Macedonian journal of medical sciences.* 2019;7(13):2208-2212.
- 9. Matotou HRS, Sangare I, Bisseye C, Akotet MKB, Bamba S.** Biodiversity of isolated fungal flora at the reanimation service of the University Hospital Souro Sanou of Bobo-Dioulasso, Burkina Faso]. *The Pan African medical journal.* 2021;38(1):299-308.
- 10. Pantoja LDM, Couto MS, Junior NPL, de Sousa BL, Mourão CI, Paixão GC.** Fungal biodiversity of air in hospitals in the city of Fortaleza, Ceará, Brazil. *Revista Brasileira de Promoção da Saúde.*2012;25(2):192–196.
- 11. Cordeiro RA, Brilhante RS, Pantoja LD, Moreira Filho RE, Vieira PR, Rocha MF, et al.** Isolation of pathogenic yeasts in the air from hospital environments in the city of Fortaleza, northeast Brazil. *The Brazilian journal of infectious diseases.* 2010;14(1):30-34.
- 12. Panagopoulou P, Filoti J, Petrikkos G, Giakouppi P, Anatoliotaki M, Farmaki E, et al.** Environmental surveillance of filamentous fungi in three tertiary care hospitals in Greece. *The Journal of hospital infection.* 2002;52(3):185-191.
- 13. Wu HT, Li QS, Dai RC, Liu S, Mao LWW, Ji CH.** Effects of air-conditioning systems in the public areas of hospitals: A scoping review. *Epidemiology and infection.* 2021;149(201):1-11.
- 14. Ferguson RMW, Garcia-Alcega S, Coulon F, Dumbrell AJ, Whitby C, Colbeck I.** Bioaerosol biomonitoring: Sampling optimization for molecular microbial ecology. *Molecular ecology resources.* 2019;19(3):672-690.
- 15. Mainelis G.** Bioaerosol sampling: classical approaches, advances, and perspectives. *Aerosol Science and Technology.* 2019; 54(1) :496–519.

## Section A : Bactériologie - Virologie

Évaluation de l'efficacité du schéma thérapeutique de la prise en charge des PvVIH dans le département de Tivaouane (Thiès, Sénégal).

Evaluation of the efficiency of the treatment protocols for the PLHIV in the department of Tivaouane (Thies, Senegal).

Diagne B<sup>1</sup>, Ndao M<sup>2</sup>, Sakho MA<sup>1</sup>, Fall M<sup>1</sup>, Sene A<sup>1</sup>, Fall OK<sup>1</sup>, Mbow M<sup>4</sup>, Camara M.<sup>3</sup>

1. Laboratoire d'analyse biomédicale de l'EPS 1 de Tivaouane, Sénégal

2. Laboratoire Nationale de Santé Publique de Thiès

3. Laboratoire de Bactériologie-Virologie, CHNU Aristide Le Dantec, Dakar, Sénégal

4. Institut de Recherche en Santé de Surveillance Épidémiologique et de Formation

## Section H : Parasitologie - Mycologie

## Rubrique : Article original

### Résumé

**Introduction :** L'infection à VIH conduit à une immunodépression qui à son tour va mener la personne au stade de maladie ou SIDA d'où la nécessité d'un suivi thérapeutique et biologique. Le suivi thérapeutique des Personnes Vivant avec le VIH (PvVIH) permet d'évaluer l'efficacité du traitement Antirétroviral (ARV) grâce à la mesure de la charge virale plasmatique.

**Objectif globale :** C'est dans ce contexte que nous avons entrepris cette étude qui a pour objectif d'évaluer l'efficacité du traitement d'une cohorte de PvVIH dans le département de Tivaouane selon l'évolution de la charge virale plasmatique et le schéma thérapeutique.

**Matériels et méthodes :** Notre population d'étude était constituée de 100 patients testés positifs au VIH et suivi au service de dermatologie de l'EPS 1 de Tivaouane. Il s'agit d'une étude de cohorte descriptive et analytique réalisée sur la période allant de mars 2018 à avril 2019.

**Résultats et Discussion :** Nos résultats montrent que la prise en charge des PvVIH dans le département de Tivaouane s'améliore de plus en plus grâce à la mesure de la charge virale plasmatique qui permet d'affiner et de réorienter le schéma thérapeutique.

Cependant il reste beaucoup de défis à relever tels que la conscientisation des patients à l'observance du traitement et la mesure de la charge virale plasmatique au moins tous les semestres pour contrôler l'évolution du virus chez les PvVIH.

**Mots clés :** Efficacité, Traitement antirétroviral, PvVIH, Tivaouane

### Summary

**Introduction:** HIV infection leads to immunosuppression which in turn will lead the person to the stage of disease or AIDS hence the need for therapeutic and biological monitoring. Therapeutic monitoring of People Living with HIV (PLHIV) makes it possible to assess the effectiveness of Antiretroviral (ARV) treatment by measuring the plasma viral load.

**Overall goal:** It is in this context that we undertook this study, which aims to evaluate the effectiveness of the treatment of a cohort of PLHIV in the Tivaouane department according to the evolution of the plasma viral load and the treatment regimen.

**Materials and methods:** Our study population consisted of 100 patients who tested positive for HIV and followed up in the dermatology department of EPS Tivaouane. This is a descriptive and analytical cohort study carried out over the period from March 2018 to April 2019.

**Results and discussion:** Our results show that the care of PLHIV in the Tivaouane department is also improving, however, there are still many challenges to be met such as raising patients' awareness of compliance with treatment and measuring the plasma viral load at least every semester to monitor the evolution of the virus in PLWHA.

**Keywords:** Efficacy, Antiretroviral therapy. Treatment regimen, HIV viral load

**Correspondance :** Dr Babacar Diagne, Biologiste  
EPS 1 Mame Abdou Aziz Sy Dabakh de Tivaouane  
Tel : 00221774948339 - babsdiagne7@gmail.com

## INTRODUCTION

Le Syndrome de l'Immunodéficience Acquise (SIDA) est une maladie humaine causée par un virus appelé Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH). On en distingue deux types que sont le VIH-1 et le VIH-2. Cette pathologie qui a fait en seulement 30 ans plus de 75,7 millions de personnes infectées et près de 32,7 millions de décès continue de représenter un problème majeur de santé publique [1,2]. Selon les dernières estimations du Programme Commun des Nations Unies sur le VIH/sida (ONUSIDA), le nombre de personnes vivants avec le VIH (PvVIH) dans le monde était de 37,6 millions en fin 2020 dont 1,5 millions de nouvelles infections. L'Afrique reste la région la plus touchée et compte à elle seule environ 25,53 millions de PvVIH, soit 67,9 % de la séroprévalence mondiale [1,2]. D'après le bureau régional de l'OMS pour l'Afrique, au Sénégal la prévalence du SIDA dans la population générale est de 0,5 % en 2016 contre 0,7% en 2000 [3].

Au Sénégal malgré la politique de décentralisation de la prise en charge des PvVIH du CNLS, la réalisation de

l'objectif des trois 90 (3/90) tarde à se faire remarquer. L'application de cette stratégie élargie à toute les régions du pays montre que le Sénégal à l'horizon 2020 était à 72,81 % d'où un gap de 17,19% à combler. Si on applique la stratégies 3/90 en fonction de l'âge, ce taux décroît jusqu'à 30 % chez les enfants avec un gap très significatif [3,4]. Ceci rend compte de la nécessité d'affiner les stratégies de dépistage de masse de la population général mais surtout l'accessibilité du TAR pour les personnes séropositives. Pour améliorer la PEC des PvVIH au Sénégal les autorités se sont engagées dans une stratégie dénommée TATARSEN « tester, traiter et retenir » depuis 2013 avec comme finalité l'élimination de l'épidémie VIH à l'horizon 2030. Avec la politique de décentralisation de la CV qui a débuté de façon graduelle en 2012 au Sénégal, le suivi virologique devient de plus en plus accessible aux populations avec l'installation des plateformes de biologie moléculaire dans plusieurs hôpitaux régionaux tels que Thiès, Touba, Kaolack, Kolda, Tambacounda, Richard Toll, Ziguinchor, Sédhiou, Fatick, Matam,

Louga et dans la banlieue de Dakar [4]. L'objectif principal du traitement ARV est de réduire au mieux la CV plasmatique (CV < 40 copies /ml) afin d'arrêter la progression de l'infection et de restaurer le plus tôt possible les différentes fonctions immunitaires affectées par le VIH.

C'est dans ce contexte que nous avons entrepris cette étude qui a pour objectif d'évaluer l'efficacité du traitement d'une cohorte de PvVIH dans le département de Tivaouane selon l'évolution de la charge virale plasmatique et le schéma thérapeutique.

## **MATERIELS ET METHODES**

**Patients :** Notre population d'étude était constituée de 100 patients testés positifs au VIH et suivi au service de Dermatologie de EPS Tivaouane. Avant l'enrôlement dans l'étude, chaque participant a reçu une fiche d'information et une fiche d'enquête qui contiennent tous les détails relatifs à l'étude. Le protocole de recherche a été écrit et soumis au comité éthique de l'UCAD depuis 2018 avant le début de nos travaux sur les patients. Le dépistage du VIH avait été effectué conformément à la procédure standard recommandée par les directives nationales

sur le dépistage du VIH qui utilisent trois tests de diagnostic rapide (TDR) dans un algorithme séquentiel. Les échantillons avaient été testés en utilisant un premier TDR1 (Determine Abbott® HIV-1/2; Abbott Diagnostics Medical Co., Ltd, Matsudo-shi/Chiba/Japan).

Les échantillons qui s'étaient révélés réactifs avec ce premier TDR1 ont été évalués par un deuxième test immunochromatographique TDR2 (SD Bioline HIV- 1/2 3.0; SD STANDARD DIAGNOSTICS, INC; 65, Borahagal-ro, Gheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea) qui avait permis de préciser le type de VIH (VIH-1, VIH-2, VIH-1/2) puis confirmer avec un troisième test TDR3 (Multisure® HIV Rapid Test; MP Biomedicals GmbH, Eschwege, Germany) qui permet de détecter les protéines virales spécifiques au VIH-1 et au VIH-2. Seuls les patients VIH positifs sous TARV ayant obtenu une charge virale plasmatique à l'initiation du traitement ont été pris en compte.

## **Méthodes**

**Type et cadre d'étude :** Il s'agit d'une étude de cohorte descriptive et analytique réalisée sur la période allant de mars 2018 à avril 2019.

**Diagne B et coll.** Évaluation de l'efficacité du schéma thérapeutique de la prise en charge des PvVIH dans le département de Tivaouane (Thiès, Sénégal)

Cette étude est entreprise dans un contexte de suivi de l'évolution du traitement des PvVIH selon leurs schémas thérapeutiques et la charge virale plasmatique sur deux points. Elle comporte un volet clinique réalisé au service de Dermatologie de l'Établissement Public de Santé Abdou Aziz Sy Dabakh de Tivaouane (EPS Tivaouane).

Avant l'enrôlement dans l'étude chaque patient a reçu un formulaire d'information contenant tous les détails relatifs à l'étude à savoir la participation volontaire et le consentement éclairé du participant en conformité avec les recommandations du comité d'éthique de l'UCAD. Les prélèvements de sang (un tube EDTA de 5ml et un tube Héparine de 5 ml) ont été effectués au service de Dermatologie de l'EPS Tivaouane et directement acheminés au laboratoire du même hôpital pour le bilan hémato-biochimique. Après manipulation les deux tubes sont centrifugés et le plasma recueilli et congelé à -80 degrés Celsius pour la mesure de la charge virale plasmatique.

**Détermination de la charge virale :** La détermination de la charge virale a été effectuée par le test Abbott RealTime

**Diagne B et al.** Evaluation of the efficiency of the treatment protocols for the PLHIV in the department of Tivaouane (Thies, Senegal).

HIV-1 (m2000sp, Abbott Diagnostics Médical Co, Des Plaines, IL, USA) à l'Hôpital Militaire de Ouakam (HMO), Dakar, Sénégal. C'est une technique de biologie moléculaire qui utilise la RT-PCR (réaction en chaîne par polymérase) pour une amplification à partir d'un échantillon d'ARN. Une séquence d'ARN qui n'est pas liée à la séquence cible est introduite dans chaque échantillon et est simultanément amplifiée par RT-PCR pour servir de contrôle interne (IC). Le nombre de copies du virus présents à chaque cycle d'amplification est mesuré par une sonde oligonucléotidique à fluorescence sur l'instrument Abbott m2000rt. Les sondes ne génèrent pas de signal à moins qu'elles ne soient spécifiquement liées aux produits amplifiés. Le cycle d'amplification du signal fluorescent est proportionnel au logarithme de la concentration d'ARN du virus présent dans l'échantillon d'origine.

**Recueil des données et analyse statistique :** Les renseignements sociodémographiques, ont été recueillis à travers des fiches d'enquêtes remplies après signature par les participants à l'étude de la fiche d'information et de



consentement volontaire. Les données ont été saisies grâce au logiciel Excel version 2013 et le traitement statistique de la base de données comportant aussi bien des variables quantitatives et qualitatives est effectué grâce à la version 20.0 du logiciel statistique SPSS (SPSS Inc.). Les résultats sont donnés en médianes (écart interquartiles). La comparaison entre deux groupes se fait par le test non paramétrique de Mann-Whitney. L'analyse de corrélation a été réalisée par le test non paramétrique de Spearman. Un résultat est considéré statistiquement significatif quand la valeur du  $p$  est inférieure à 5 % ( $p < 0,05$ ).

## RESULTATS

### *Caractéristiques de la population d'étude*

Le tableau I montre les caractéristiques de la population d'étude qui était constituée par 100 sujets de sexe et d'âge différents porteurs connus du VIH. Le pourcentage des hommes était de 29 % et les femmes représentaient 71 % avec un sexe ratio de 0,41.

La répartition de la population selon la classe d'âge montre que 79 % des patients avaient un âge compris entre 35 et 48 ans. La sérologie et le typage du

VIH avaient montré que 95 % des participants à l'étude étaient infectés par le VIH-1 et 5 % étaient infectés par le VIH-2. Selon le statut matrimoniale 6 % des participants étaient des mariés, 25 % étaient des célibataires et les 14 % restant étaient des veufs et des divorcés. Parmi les personnes mariés 83 % vivaient dans un ménage monogame et 17 % étaient dans un ménage polygame (tableau I).

Selon le niveau d'instruction des PvVIH 28 % étaient non-instruits, 5 % avaient fait des études arabe, 48 % de la population d'étude avaient arrêté leur études à l'école primaire, 10% au moyen secondaire et seulement 9 % avaient fait des études supérieur (tableau I).

Les analyses effectuées sur les catégories socio-professionnelle avaient montré que 33 % étaient des femmes au foyer, 27 % étaient des chauffeurs, 18 % étaient des commerçants, les élèves et étudiants représentaient 9 %, les enseignants 4 % et la rubrique autre (agents de sécurité de proximité, caissières, marabouts techniciens de surfaces, maçons) représentait 9 % (tableau I).

### *Résultats de la charge virale plasmatique en 2018 et 2019*

Le tableau II montre les résultats obtenus suite à la mesure de la charge virale

**Tableau I : Caractéristique de la population d'étude.**

Caractéristiques		Hommes (n = 29)	Femmes (n = 71)
Classe d'âge (ans)	[00-20]	4	5
	[21-40]	7	21
	[41-60]	13	38
	[61-80]	4	8
Statut VIH (+)	VIH-1 (n = 95)	25	70
	VIH-1 (n = 5)	4	1
Niveau d'instruction	Non instruits (n = 28)	4	24
	Primaire (n = 48)	14	34
	Secondaire (n = 10)	2	8
	Supérieur (n = 9)	4	5
	Arabe (n = 5)	5	0
Statut matrimonial	Mariés (n = 61)	13	48
	Célibataires (n = 25)	12	13
	Veufs (n = 14)	2	12
Catégorie socioprofessionnelle	Femmes au foyer (n = 33)	0	33
	Chauffeurs (n = 27)	27	0
	Commerçants (n = 22)	10	8
	Autres (n = 22)	4	18

plasmatique. Pour l'année 2018, la mesure de la charge virale plasmatique montrait que 37 patients avaient une charge virale (CV) indétectable, 24 patients avaient une CV faible, 12 patients avaient une CV modérée, 10 patients avaient une CV élevée et 17 patients avaient une CV très élevée. Pour l'année 2019, les résultats de la CV plasmatique pour la même cohorte montrait que 73 patients avaient une CV indétectable, 11 patients avaient une CV

faible, 8 patients avaient une CV modérée, 6 patients avaient une CV élevée et 2 patients avaient une CV très élevée.

Globalement, il y avait des différences significatives concernant les différents niveaux de CV observés entre 2018 et 2019 ( $p < 0,05$ , tableau II). Au cours de l'année 2018, les taux de CV qui sont très élevées constituaient 17 % de la cohorte comparés à 2 % en 2019. Le taux de patients avec une CV élevée était de 10 %

**Tableau II : Résultats charge virale plasmatique en 2018 et 2019.**

Interprétations CV : n (%)	Année		P
	2018	2019	
Indéetectable	37 (37)	73 (73)	< 0,05
Faible	24 (24)	11 (11)	< 0,05
Modérée	12 (12)	8 (8)	< 0,05
Élevée	10 (10)	6 (6)	< 0,05
Très élevée	17 (17)	2 (2)	< 0,05

en 2018 puis avait diminué jusqu'à 6 % en 2019. Les mêmes tendances étaient observées avec les niveaux de CV modérée et faible entre 2018 et 2019. En revanche, le taux de fréquence de patients ayant une CV indéetectable était plus faible (37 %) en 2018 comparé à 73 % en 2019. Efficacité du schéma thérapeutique selon la charge virale en 2018

Les résultats concernant l'efficacité des différentes lignes thérapeutiques utilisées dans le TAR de nos patients selon la CV plasmatique mesurée sont illustrés dans le tableau III. En 2018, tous les patients de notre cohorte étaient sous traitement de première ligne. L'interprétation de la CV montre une efficacité thérapeutique de 61%, soit 39% de taux d'échec thérapeutique. Au cours de l'année 2019, le nombre de patients en traitement de première ligne

était passé de 100 PvVIH à 84 dont 73 avaient une CV indéetectable, 10 avaient une CV faible, 1 avec une CV modérée et 2 avec une CV élevée. L'évaluation de la CV après 6 mois de traitement avait montré que 16% des patients avaient connu un échec thérapeutique et étaient passés en deuxième ligne de traitement. En ce qui concerne la troisième ligne thérapeutique aucun patient n'était pris en charge avec ce TAR (tableau III).

## **DISCUSSION**

L'infection au VIH conduit à une dépression de la fonction immunitaire qui à son tour va mener la personne au stade de maladie ou SIDA d'où la nécessité d'un suivi thérapeutique et biologique. Le suivi thérapeutique des PvVIH permet de mettre en évidence l'efficacité du

**Tableaux III : Efficacité du schéma thérapeutique selon la charge virale.**

Lignes Thérapeutiques	1 <sup>ère</sup> ligne		2 <sup>ème</sup> ligne		3 <sup>ème</sup> ligne		Total	
	Années	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018
CV indétectable	37	71	00	02	00	00	37	71
CV faible	25	10	00	00	00	00	25	10
CV modérée	12	01	00	08	00	00	12	09
CV élevée	10	02	00	03	00	00	10	05
CV très élevée	17	00	00	03	00	00	17	03
Total	100	84	00	16	00	00	100	100

traitement ARV par la mesure de la charge virale plasmatique et le suivi biologique permet la surveillance de certaines fonctions vitales chez ces personnes [6]. Le traitement antirétroviral permet de réduire au mieux la CV plasmatique pour le rendre indétectable (CV < 40 copies/ml) en vue d'arrêter la progression de l'infection et restaurer au mieux et le plus tôt possible les différentes fonctions du système immunitaire [7,8].

Dans la présente étude, nous avons essayé de mettre en évidence l'efficacité du traitement ARV chez une cohorte de 100 PvVIH en évaluant l'efficacité des différents schéma thérapeutiques utilisés dans leur prise en charge sur la base de

leur CV plasmatique mesurée sur deux points.

### **Caractéristiques de la population d'étude**

Parmi les travaux effectués sur l'infection à VIH pendant la dernière décennie beaucoup ont porté sur des populations de composition et de taille différentes. En effet, certaines études ont porté sur des populations de taille relativement importante. C'est le cas des études menées en Martinique sur 285 patients, en France sur 131 patients et en Chine sur 330 patients infectés par le VIH [9 et 10]. La taille des échantillons de ces différentes études est relativement comparable à celle de la cohorte de

patients que nous avons suivi dans le département de Tivaouane. Cependant, la taille de notre échantillon diffère de beaucoup d'autres études ayant porté sur des groupes beaucoup plus réduits. C'est le cas des études menées au Brésil sur 44 PvVIH, aux États-Unis d'Amérique sur 17 patients et au Danemark sur 15 patients.

Nos résultats montrent que dans notre population d'étude l'effectif des femmes était trois fois supérieur à celui des hommes avec un pourcentage de 71% pour les femmes contre seulement 29% pour les hommes d'où un sexe ratio de 0,41. Ces résultats sont corroborés par les études menées par Wade et al., en 2009 dont la composition des cohortes était dominée par les femmes ce qui témoigne encore une fois de la féminisation de l'infection au Sénégal.

La moyenne d'âge de notre cohorte de patients est de 45 ans avec un minimum de 7 ans et un maximum de 68 ans. Aussi plus 65% de la population d'études avaient un âge compris entre 35 et 48 ans ce qui est en phase avec les chiffres de l'OMS qui estime qu'au Sénégal 41.000 personnes vivent avec le VIH dans la population générale avec une prévalence

de 0,4 % chez les personnes âgées entre 15 et 49 ans.

L'ensemble des patients de notre étude étaient tous sous traitement ARV (100 %) contrairement à ce que nous avons observé dans d'autres études comme celle de Wade et al., en 2009 dont seulement 43% des patients de leur échantillon étaient sous traitement ARV mais aussi celle de Kolte et al., 2009 [11] au Danemark qui n'avaient que 17 % de leur population d'étude sous traitement. Les résultats sur les caractéristiques de notre population d'étude montrent également que 61 % de nos PvVIH vivaient en couple avec un ménage monogame ou polygame contre 25 % de célibataires et le reste était constitué de veufs et de divorcés. Ceci est en phase avec les travaux de Vakili et al., [12] qui avaient mis en évidence à travers une étude menée à Téhéran en Iran sur 85 femmes que la plupart des patientes de la cohorte étaient infectées par leur mari, dans le cadre des relations sexuelles conjugales. Cependant il est important de noter que nous n'avons pas trouvé suffisamment de données dans la littérature qui corroborent cette hypothèse selon laquelle la prévalence des mariés

**Diagne B et coll.** Évaluation de l'efficacité du schéma thérapeutique de la prise en charge des PvVIH dans le département de Tivaouane (Thiès, Sénégal)

était supérieure à celle des autres catégories matrimoniales chez les PvVIH. C'est la même chose pour la catégorie socio-professionnelle qui montrait une prédominance des femmes au foyer dans notre cohorte.

Nos résultats selon le niveau d'instruction de notre population d'étude montrent que l'infection était beaucoup moins fréquente chez les personnes ayant un niveau d'instruction acceptable du fait de leur prise de conscience sur l'existence de la maladie mais aussi l'observance des mesures préventives contre le SIDA. Ceci est en accord avec les chiffres du CNLSS qui estime dans son Plan Stratégique de Lutte contre le SIDA 2018 - 2022 que la prévalence du VIH au Sénégal est beaucoup plus élevée chez les population cibles avec un faible niveau d'instruction. En ce qui concerne le type de VIH, 95 % de nos patients étaient infectés par le VIH-1 et seulement 5 % étaient infectés par le VIH-2 ce qui illustre la prédominance des PvVIH-1 par rapport aux PvVIH-2 dans le monde et plus particulièrement au Sénégal.

### **Résultats charge virale plasmatique**

Au départ de cette étude notre cohorte de PvVIH était de 147 patients, cependant

**Diagne B et al.** Evaluation of the efficiency of the treatment protocols for the PLHIV in the department of Tivaouane (Thies, Senegal).

face aux difficultés rencontrées dans la prise en charge seulement 100 patients avaient pu bénéficier de la mesure de leur CV. Ce qui nous permet de conclure que l'accès à un suivi thérapeutique régulier de toutes les personnes infectées par le VIH reste un réel problème dans les zones rurales telles que le département de Tivaouane.

Les directives du CNLS dans la prise en charge des PvVIH préconisent un TAR par palier. Ainsi le CNLS a établi trois lignes thérapeutiques à suivre selon la résistance du traitement et la CV plasmatique. On considère que le traitement ARV est efficace quand la CV devient indétectable ou faible après l'initiation du traitement [13]. La première CV mesurée en 2018 constituait notre point de départ dans l'évaluation de l'efficacité du traitement des patients de notre cohorte mais ne correspondait pas à l'initiation du traitement ARV. Elle avait montré que 61 % des patients avaient une CV contrôlée (indétectable ou faible) comme dans beaucoup d'autres études qui avaient mis en évidence une baisse considérable de la CV trois mois après l'initiation du traitement ARV [14, 15].

Ce taux est relativement faible comparé aux résultats obtenus dans certains centres de suivi des PvVIH de Dakar qui avoisinaient la barre des 100%. Elle montre aussi que 39% des patients avaient subi un échec thérapeutique du fait que leur CV était toujours élevée ou modérément élevée (> 1000 copies/ml) après 6 mois de traitement ARV avec la première ligne. Ce qui explique le passage de ces patients en deuxième ligne de traitement ARV.

La deuxième mesure de la CV avait montré l'efficacité du traitement sur 84% de nos patients avec une CV qui était contrôlée. Cette hausse du taux d'efficacité du traitement pourrait s'expliquer par le passage en deuxième ligne de traitement pour les patients dont l'élévation de la CV était persistante. Ces résultats sont similaires à ceux rapportés par Madiou JP en 2020, Boccard et al., qui avaient noté une efficacité virologique élevée après le passage des patients en deuxième ligne de traitement. Ces résultats sont en discordance avec les travaux de Canoui et al en 2016 [16] et Rouvex E en 2016 qui considérait en dépit des directives de l'OMS que le choix des différents schéma d'ARV

utilisés dans la prise en charge des PvVIH restait subjectif et était laissé à l'appréciation du médecin traitant. Nos résultats montraient aussi un échec virologique chez 16% de nos patients même après le changement de leur schéma thérapeutique pour une deuxième ligne de traitement ARV. Cette persistance pourrait être expliquée par la non observance du traitement par les patients mais aussi de la non maîtrise de certains patients qui avaient été finalement retrouvés après une longue période pendant laquelle ils étaient perdus de vue comme le montraient aussi les travaux de Ngom NF en 2018 au Sénégal.

## **CONCLUSION**

La prise en charge de l'infection à VIH malgré les progrès qu'elle a connus ces dernières années reste un défi infectieux sérieux en matière de santé publique au Sénégal. Le dépistage massif de la population, l'accès au traitement pour les personnes testées positives et le suivi permanent des patients sous ARV constituent ensemble la seule issue pour la maîtrise de la pandémie et l'arrêt de la transmission du virus en attendant de trouver un vaccin pour la prévention de l'infection.

**Diagne B et coll.** Évaluation de l'efficacité du schéma thérapeutique de la prise en charge des PvVIH dans le département de Tivaouane (Thiès, Sénégal)

Dans le département de Tivaouane des efforts sont en train d'être fait dans l'atteinte des objectifs fixés par l'OMS d'ici 2030. Cependant, il reste beaucoup de défis à relever tels que la conscientisation des patients à l'observance du traitement et la mesure de la charge virale plasmatique de tous les patients VIH positifs au moins tous les semestres pour contrôler l'évolution du virus chez ces personnes.

Le suivi biologique de cette cohorte de PvVIH pourrait aussi être très utile à l'amélioration de leur prise en charge médicale. Il serait donc intéressant d'étudier le profil biologique de ces patients en évaluant les paramètres biochimiques et hématologiques mais aussi vérifier la présence de coïnfection telles que l'hépatite B et ou la tuberculose.

## RÉFÉRENCES

**1. Organisation des Nations Unies pour la lutte contre le VIH/SIDA (ONUSIDA).** Rapport annuel sur l'épidémie mondial de SIDA. <https://www.unaids.org/fr>, Consulté le 23 juillet 2021.

**2. Organisation Mondiale de la Santé (OMS),** Lignes directrices unifiées pour l'utilisation des ARV pour le traitement et la prévention de l'infection à VIH. <https://www.who.int/fr>. Consulté le 25 juillet 2021.

**Diagne B et al.** Evaluation of the efficiency of the treatment protocols for the PLHIV in the department of Tivaouane (Thies, Senegal).

**3. Conseil National de lutte contre le SIDA au Sénégal (CNLS).** Rapport annuel sur l'épidémie du Sida. <https://www.cnls-senegal.org/>. Consulté le 26 juillet 2021.

**4. Ministère de la santé et de l'action sociale du Sénégal (MSAS).** Plan Stratégique Nationale de lutte contre le SIDA 2018-2022, <https://www.sante.gouv.sn/>. Consulté le 23 juillet 2021.

**5. Raoul K, Elie K, Coulibaly L, Diatto G, Sakandé J, Sangaré L.** Évolution des paramètres biochimiques et hématologiques chez les personnes vivant avec le VIH/SIDA sous traitement antirétrovirale au Centre Médicale du Camp General Aboubacar Sangoule Lamizana. *The Pan African Medical Journal.*2018;29(159):1937-88

**6. Almeida TS, Cortez AF, da Cruz MR, de Almeida VP.** Predictors of sarcopenia in young hospitalized patients living with HIV. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases.*2021;25(2):1413-8670.

**7. Boccard M, Albert-Vega C, Mouton W, Durieu I, Brengel-Pesce K, Venet F, Trouillet-Assant S, Ader F.** Place des tests immunitaires fonctionnels dans la prise en charge du risque infectieux et de la gestion des thérapies immunosuppressives chez les patients immunodéprimés non-VIH. *La Revue de Médecine Interne;*2020;41(8):545-551.

**8. Desmurs LB, Criquet HA, M'Pay S, Cabié A.** Le dépistage de l'infection par le VIH : étude des pratiques des médecins généralistes en Martinique. *Médecine et Maladies Infectieuses.*2016; 46(4):117-118.



**Diagne B et coll.** Évaluation de l'efficacité du schéma thérapeutique de la prise en charge des PvVIH dans le département de Tivaouane (Thiès, Sénégal)

**Diagne B et al.** Evaluation of the efficiency of the treatment protocols for the PLHIV in the department of Tivaouane (Thies, Senegal).

**9. Calmy A, Tovar Sanchez T, Kouanfack C, et al.** Dolutegravir-based and low-dose efavirenz-based regimen for the initial treatment of HIV-1 infection (NAMSAL): week 96 results from a two-group, multicentre, randomised, open label, phase 3 non-inferiority trial in Cameroon. *Lancet HIV.* 2020;7: 677–87. - PubMed

**14. Bavinton BR, Rodger AJ.** Undetectable viral load and HIV transmission dynamics on an individual and population level: where next in the global HIV response? *Current Opinion in Infectious Diseases.*2020;33(1):20-27.

**10. Wang H, Li Y, Li Y, Li B, Zhu X, Yan D, Li M, Wu W, Sun M, Yang R.** Variations in Env at Amino Acids 328 and 330 Affect HIV-1 Replicative Fitness and Entry Inhibitor Sensitivity. *Virus Research,* 2021, PMID: 33862046 DOI : 299:198424.

**15. Linwei W, Emanuel KM, Jeong EM, Christopher M, Nijhawan A, Charurut S, Judith AA, Richard DM, Kelly AG, Bohdan N.** Combined estimation of disease progression and retention on antiretroviral therapy among treated individuals with HIV in the USA: a modelling study Author links open overlay panel HIV. *The Lancet HIV.*2019;6(8):e531-e539.

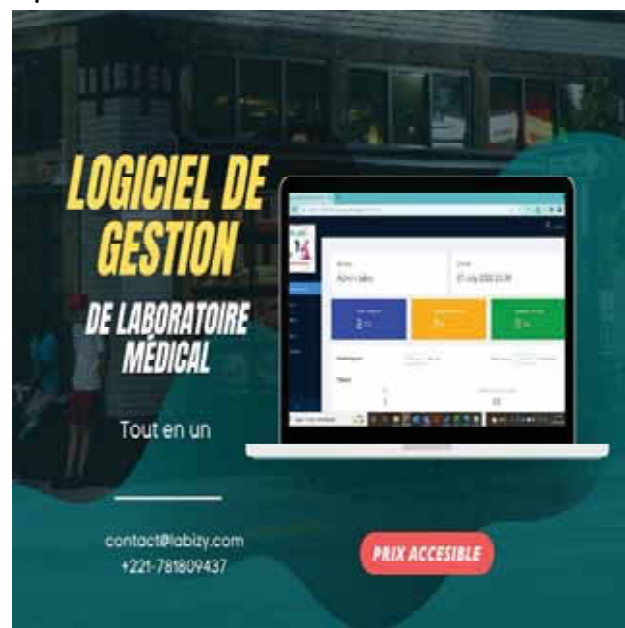
**11. Kolte L, Gaardbo J C, Skogstrand K, Ryder LP, Nielsen SD.** Increased levels of regulatory T cells (Tregs) in human immunodeficiency virus-infected patients after 5 years of highly active anti-retroviral therapy may be due to increased thymic production of naive T regs. *Clinical & Experimental Immunology.*2009;155(1):44-52.

**16. Canoui C E, Lécuroux N N.** Patients « HIV controllers » à charge virale toujours strictement indétectable : un sous-groupe de patients caractérisés par des niveaux bas de réservoirs VIH et des réponses immunitaires faibles. *La Revue de Médecine Interne.*2016;37(52):A109.

**12. Vakili F, Alipour A, Merghati K E, Rasoolinejad M.** Vulnérabilité des femmes infectées par le VIH à un dysfonctionnement sexuel : rôle des croyances sexuelles. *Sexologies.*2019; 28(4):177-182.

**16. Canoui C E, Lécuroux N N.** Patients « HIV controllers » à charge virale toujours strictement indétectable : un sous-groupe de patients caractérisés par des niveaux bas de réservoirs VIH et des réponses immunitaires faibles. *La Revue de Médecine Interne.*2016;37(S2):A109 .

**13. Mouhari-Toure A, Patassi A, Nabroulaba K T, Djadou K E, Edou K, Nyametso D, Aho K, Saïbou A, Kombaté M, Kpanla K, Niman K W, Togbossi A, Agodomou E, Wotogbe A, Tadona M, Singo A, Déku K, Pitche P.** Profil biologique des patients adultes infectés par le VIH à l'initiation du traitement antirétroviral au Togo. *Médecine et Maladies Infectieuses.*2011; 41(5):229-234.



## Section A : Bactériologie - Virologie

### Aspects bactériologiques et antibiorésistance des Infections Urinaires communautaires et en milieu hospitalier à Bouaké, Côte d'Ivoire

### Bacteriological aspects and antibiotal resistance of urinary tract infections in hospital and community environment in Bouaké, Côte d'Ivoire

Gawa KJ<sup>1</sup>, Tadet JON<sup>1,2</sup>, Monemo P<sup>1,2</sup>, Wayoro OZ<sup>1</sup>, N'Guessan M<sup>1</sup>, Sokodogo AM<sup>1</sup>, Akoua Koffi C<sup>1,2</sup>.

1- Laboratoire Bactériologie-Virologie, Centre Hospitalier et Universitaire de Bouaké

2- UFR des Sciences Médical, Université Alassane Ouattara, BP 1174 Bouaké

Section A : Bactériologie - Virologie

Rubrique : Article original

#### Résumé

**Introduction :** L'émergence de bactéries multirésistantes aux cours des infections urinaires constitue un problème de santé publique. L'objectif de cette étude était de déterminer la fréquence et la sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées des infections urinaires au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Bouaké.

**Matériels et Méthodes :** Il s'agissait d'une étude transversale à visée descriptive réalisée au Laboratoire de Bactériologie-Virologie du CHU de Bouaké, de janvier 2019 à décembre 2020. Les prélèvements d'urines ont été analysés selon les techniques de bactériologie conventionnelle. La sensibilité aux antibiotiques a été réalisée par la méthode de diffusion en milieu gélosé Mueller-Hinton et l'interprétation selon les critères CASFM/EUCAST 2019 et 2020.

**Résultats :** Sur 1988 échantillons d'urines, 259 répondaient aux critères d'infections urinaires (13%) dont 27,4% provenaient de patients communautaires et 72,6% de patients hospitalisés. L'âge moyen des patients était de 50 +/- 22,2 ans avec des extrêmes de [3 ans et 106 ans]. Le sex ratio H/F est de 1,61. Les entérobactéries (93,1%) étaient le principal groupe de bactéries identifiées. *Escherichia coli* (60,6%), était la bactérie la plus isolée en hospitalisation (61,5%) et en Communautaire (58,3%). L'antibiogramme a mis en évidence une faible activité des antibiotiques testés sur les souches bactériennes isolées en hospitalisation comme en communautaire ( $p > 0,05$ ).

**Conclusion :** L'augmentation de la résistance bactérienne aux antibiotiques au cours des infections urinaires impose la réalisation systématique d'un ECBU devant toute suspicion d'infection urinaire.

**Mots-clés :** infection urinaire, antibiorésistance, Bouaké, Côte d'Ivoire.

#### Summary

**Introduction :** The emergence of multidrug-resistant bacteria during urinary tract infections is a public health problem. The objective of this study was to determine the frequency and antibiotic susceptibility of isolated bacteria from urinary tract infections at the University Hospital Center (CHU) of Bouaké.

**Material and Methods :** This was a descriptive cross-sectional study conducted at the BacteriologyVirology Laboratory of the University Hospital Center of Bouaké, from January 2019 to December 2020. Urine samples were analyzed using conventional bacteriological techniques. Antibiotic susceptibility was performed by the Mueller-Hinton agar diffusion method and interpretation according to CASFM/EUCAST 2019 and 2020 criteria.

**Results :** On 1988 urine samples received, 259 met the criteria for urinary tract infection (13%), of which 27.4% were from community patients and 72.6% from hospitalized patients. The average age of the patients was 50 +/- 22.2 years with extremes of [3 years and 106 years]. The sex ratio M/F = 1.61. Enterobacteriaceae (93.1%) were the main group of identified bacteria.

*Escherichia coli* was the main bacterium isolated in hospital (61.5%) and in the community (58.3%). Antibiotic susceptibility testing revealed a low level of activity of the tested antibiotics on bacterial strains isolated in hospital and in the community ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** The increase in bacterial resistance to antibiotics during urinary tract infections makes it necessary to systematically perform an CBEU before any urinary tract infection.

**Keywords:** urinary tract infection, antibiotic resistance, Bouaké, Côte d'Ivoire

**Correspondance :** Gawa kokora junior, Bouaké (Côte d'Ivoire), téléphone :+225 07 09 88 56 90,

Email : kokorajunior@gmail.com

## INTRODUCTION

Les infections urinaires désignent l'inflammation du tractus urinaire par des micro-organismes uropathogènes principalement d'origine bactérienne. Elles touchent particulièrement les femmes sexuellement actives et les personnes âgées atteintes de maladies débilitantes, les patients porteurs de sondes urinaires, ou ayant un séjour de longue durée dans les hôpitaux [1]. Ces infections fréquentes en milieu hospitalier et communautaire, sont estimées à 150 millions par an dans le monde [2]. Elles suscitent de nombreuses prescriptions d'antibiotiques faisant d'elle la deuxième cause de prescriptions d'antibiotiques après les infections de l'appareil respiratoire [3]. Cependant cette antibiothérapie parfois inappropriée serait responsable de l'émergence de bactéries multirésistantes constituant à ce titre un problème de santé publique [4]. En effet selon certaines études, la prévalence de l'antibiorésistance au cours des infections urinaires est en augmentation [5,6]. A Bouaké, il existe peu de données sur l'antibiorésistance dans les infections urinaires. De plus ces infections fréquentes en pratique quotidienne font

l'objet de traitement généralement probabiliste ce qui conduit à des échecs thérapeutiques, du fait de la multi-résistance des bactéries aux antibiotiques de première intention [7]. Ainsi dans l'optique d'une prise en charge optimisée des patients souffrant d'infections urinaires en communauté et en hospitalisation dans un contexte de modification de l'épidémiologie de la résistance aux antibiotiques dans la sous-région [8] cette étude a été réalisée afin de déterminer la fréquence et la sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées des infections urinaires au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Bouaké de 2019 à 2020.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

### Type d'étude et prélèvements

Il s'agissait d'une étude transversale à visée descriptive réalisée au Laboratoire de Bactériologie-Virologie du CHU de Bouaké durant 2 ans (janvier 2019 à décembre 2020). La population d'étude était représentée par les patients hospitalisés au CHU de Bouaké et les patients communautaires (patients provenant d'un centre de santé

périphérique, n'étant pas hospitalisés, visitant le Laboratoire de Bactériologie-Virologie pour une prescription d'analyses médicales) de tout âge, quel que soit le sexe, suspect d'infection urinaire pour qui un examen cytobactériologique des urines (ECBU) a été prescrit au cours de la période d'étude. Les urines ont été collectées dans un pot à urine stérile de 25 ml par la technique du milieu de jet ou après ablation de sonde urinaire chez les patients porteurs de sonde urinaire [9]. Chaque urine collectée a fait l'objet d'un examen cytobactériologique urinaire (ECBU).

### **Analyse bactériologique**

Les urines collectées ont été analysées selon les techniques de bactériologie conventionnelle comportant : un examen macroscopique qui permet d'apprécier la limpidité des urines et de noter l'existence d'une hématurie macroscopique, un examen microscopique direct à l'état frais et après la coloration de Gram. Une analyse cytologique (qualitative et quantitative) a été réalisée pour apprécier la leucocyturie. La culture des urines a été effectuée sur les milieux Eosine bleu de méthylène (EMB) et Bromocrésol pourpre (BCP). Les prélèvements

répondant aux critères de positivité de Kass (Leucocyturie  $> 10^4$  leucocytes/ml ; bactériurie  $> 10^5$  UFC/ml) [10] ont fait l'objet d'une identification bactérienne. L'identification des entérobactéries a été réalisée par le portoir réduit de Lémior mettant en évidence les caractères biochimiques des bactéries. Les souches de *Pseudomonas aeruginosa* ont été identifiées par production d'un pigment verdâtre sur gélose cétrimide après la recherche de la présence d'une cytochrome oxydase sur les bacilles à Gram négatif. Les Cocci à Gram positif ont fait l'objet de test de catalase et de repiquage sur les milieux Chapman et Bile esculine azoture (BEA), permettant de distinguer les souches de *staphylocoques* des *entérocoques*. Les Kits Pastorex Staph-Plus ont permis de distinguer *Staphylococcus aureus* des autres *staphylocoques*.

### **Test de sensibilité aux antibiotiques**

La détermination de la sensibilité aux antibiotiques a été réalisée par la méthode de diffusion en milieu gélosé Mueller-Hinton des disques imprégnés d'antibiotiques. Les diamètres d'inhibitions ont été interprétés selon les critères CASFM/EUCAST des années 2019 et 2020. La recherche d'une

bétalactamase à spectre étendu (BLSE) a été effectuée chez les entérobactéries par le test de synergie avec un disque central d'amoxicilline+acide clavulanique distant de 30 mm des disques de céfotaxime, ceftriaxone, et aztréonam. La présence de BLSE a été notée devant un aspect en « bouchon de champagne.

### **Analyse statistique des données**

Les variables étudiées étaient les données épidémiologiques : sexe, âge, provenance des patients, les données bactériologiques, le taux de résistance des bactéries aux antibiotiques.

Les données étudiées ont été analysées à l'aide du logiciel Excel 2013 et le test de Chi<sup>2</sup> a été utilisé pour comparer les variables qualitatives au seuil de moins de 5%.

### **Considérations éthiques**

La Direction Scientifique Médicale (DMS) du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Bouaké faisant office de Comité d'Éthique a approuvé cette étude. Le consentement éclairé de chaque patient a été obtenu, celui des enfants de moins de 15 ans a été obtenu auprès du parent ou du tuteur légal.

## **RÉSULTATS**

### **Données épidémiologiques et bactériologiques des patients**

Au cours de l'étude 71,6% (1423/1988) d'échantillons d'urines provenaient de patients hospitalisés et 28,4% (565/1988) de patients communautaires. Le taux de positivité de la culture bactérienne était de 30% (598/1988). L'âge moyen des patients était de 50 +/- 22,2 ans avec des extrêmes de 3 ans et 106 ans. Une prédominance masculine (61,8%) a été mise en évidence avec un sex ratio H/F = 1,61. Selon les critères de Kass, 259 échantillons répondaient aux critères d'infections urinaires soit, 13%. Ces infections urinaires provenaient de patients communautaires dans 28,2% (73/259) des cas, et de patients hospitalisés dans 71,8% (186/259) des cas. La coloration de Gram a permis de retrouver des bacilles à Gram (-) et des Cocci à Gram (+) dans respectivement 95,4% et 4,6% des cas. Les principaux groupes de bactéries isolés étaient : les entérobactéries (93,1% ; n=241) suivi des *staphylocoques* (2,3%, n=6), *entérocoques* (2,3%, n=6) et des bacilles à Gram négatif non fermentaires (2,3%,

n=6). *Escherichia coli* avec 60,6% (157/259) des isolats était la principale entérobactérie isolée, suivi de *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp* et *Citrobacter spp* avec respectivement 24,7% (64/259), 5% (13/259) et 2% (5/259). Les bactéries à Gram (+) étaient représentées par *Enterococcus spp.* (2,3%, n=6/259) et *Staphylococcus aureus* (2,3%, n=6/259). *Morganella spp.* (0,4%, n=1) et *Proteus spp.* (0,4%, n=1) ont été isolées uniquement en milieu hospitalier (Tableau I).

#### **Etude de la sensibilité des bactéries isolées**

Le taux de résistance des bactéries à l'ampicilline et au sulfaméthoxazole-triméthoprime était respectivement de 94%

et 85,1% chez les patients communautaires. Chez les entérobactéries, les taux de résistances pour des antibiotiques couramment prescrits tels que l'amoxicilline + acide clavulanique, ceftriaxone, ciprofloxacine s'élevaient respectivement à 73,6% et 64,2% ; 70,7% et 59,7% ; 76,4% et 68,7% en hospitalisation et en communautaire (Tableau II). La sensibilité à l'imipénème était de 94,3% et 97,1% respectivement en hospitalisation et en communautaire. La sensibilité à l'amikacine, était moyenne entre 82,1% (Communautaire) et 77,4% (hospitalisation) (Tableau II). Les souches de *staphylocoques* et d'*entérocoques* testées

**Tableau I : principales bactéries isolées responsables d'infection urinaires**

<b>Bactéries</b>	<b>Hospitalisation N = 186 n (%)</b>	<b>Communautaire N = 73 n (%)</b>	<b>Total N = 259 n (%)</b>
<b>Entérobactéries</b>	<b>174 (93,5)</b>	<b>67 (91,8)</b>	<b>241 (93,1)</b>
<i>Escherichia coli</i>	115 (61,8)	42 (57,5)	157 (60,6)
<i>Klebsiella spp</i>	43 (23,1)	21 (28,8)	64 (24,7)
<i>Enterobacter spp</i>	10 (5,4)	3 (4,1)	13 (5)
<i>Citrobacter spp</i>	4 (2,2)	1 (1,4)	5 (2)
<i>Proteus spp</i>	1 (0,5)	-	1 (0,4)
<i>Morganella spp</i>	1 (0,5)	-	1 (0,4)
<b>BGNNF*</b>	<b>4 (2,2)</b>	<b>2 (2,7)</b>	<b>6 (2,3)</b>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4 (2,2)	2 (2,7)	6 (2,3)
<b>Cocci à Gram (+)</b>	<b>8 (4,3)</b>	<b>4 (5,5)</b>	<b>12 (4,6)</b>
<i>Enterococcus spp</i>	5 (2,7)	1 (1,4%)	6 (2,3)
<i>Staphylococcus aureus</i>	3 (1,6)	3 (4,1)	6 (2,3)

\*BGNNF = Bacille à Gram négatif non fermentaires, N : nombre total de bactérie isolées.

étaient toutes sensibles à la ceftaxime (100%) et la vancomycine (100%). *Pseudomonas aeruginosa* résistant à la ceftazidime était observé chez 75% des souches en hospitalisation (Tableau II). La résistance des souches d'*Escherichia coli* isolées en milieu hospitalier était respectivement : pour l'ampicilline (92,2%), amoxicilline + acide clavulanique (75,7%), ceftriaxone (74,8%), la ciprofloxacine (78,3%), la sulfaméthoxazole-triméthoprime (82,6%). Les souches de *Klebsiella spp* isolées exprimaient une résistance vis-à-vis de l'amoxicilline + acide clavulanique, ceftriaxone, ciprofloxacine et le sulfaméthoxazole-triméthoprime s'élevant

a respectivement à 71,4% et 69,7% ; 60% et 60,5% ; 61,9% et 74,4% ; 71,4% et 74,4% en communautaire et en hospitalisation. Les souches communautaires de *Klebsiella spp* étaient sensibles à 100% aux carbapénèmes (Méropénème, imipénème), la résistance à l'amikacine oscillait entre 9,3% et 9,5% (Tableau III).

### Production de bêta-lactamase

La production de bêta-lactamase à spectre étendu a été observée chez 45,8% (108/241) des entérobactéries avec résistances croisées aux quinolones dans 80% (86/108) des cas et ces bactéries étaient principalement *Escherichia coli* (73,7%), *Klebsiella spp* (19,1%) (Figure 1).

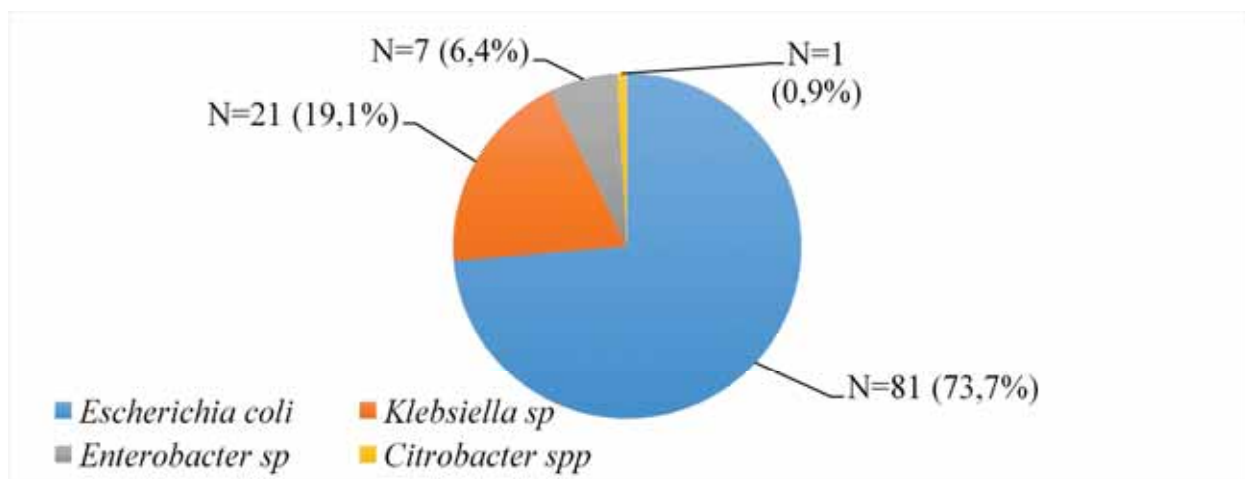


Figure 1 : répartition des bactéries productrices de bêta-lactamase à spectre étendu (BLSE)

**Tableau II : taux de résistance global des bactéries isolées selon la provenance vis-à-vis des antibiotiques testés - IIa : en milieu d'hospitalisation**

Antibiotiques	Hospitalisation			
	<i>Enterobactéries</i>	<i>S.aureus</i>	<i>Enterococcus spp</i>	<i>Ps. aeruginosa</i>
	N= 174 n (%)	N=3 n (%)	N=5 n (%)	N= 4 n (%)
Amoxicilline acide clavulanique (AMC)	128 (73,6)	-	-	-
Ampicilline (AM)	159 (91,3)	-	0 (0)	-
Aztréonam (AZT)	122 (70,1)	-	-	2 (50)
Ceftriaxone (CRO)	123 (70,7)	-	-	-
Cefotaxime (CTX)	109 (62,6)	-	-	-
Ciprofloxacine (CIP)	133 (76,43)	1 (33,3%)	0 (0)	1 (25)
Levofloxacine (LEV)	130 (74,7)	1 (33,3%)	0 (0)	0 (0)
Gentamycine (GM)	86 (49,4%)	0 (0)	1 (20)	0 (0)
Amikacine (AN)	41 (23,6)	-	-	0 (0)
Imipénème (IMP)	10 (5,7)	-	0 (0)	1 (25)
Méropénème (MER)	09 (5,2)	-	-	1 (25)
Sulfaméthoxazole triméthoprimine (SXT)	140 (80,5)	3 (100)	4 (80)	-
Cefoxitine (CEF)	-	0 (0)	-	-
Vancomycine (VAN)	-	0 (0)	0 (0)	-
Peni G (PG)	-	3 (100)	-	-
Ceftazidime (CAZ)	-	-	-	3 (75)

*S. aureus*: *Staphylococcus aureus*;

*Ps. aeruginosa* : *Pseudomonas aeruginosa*

**Tableau II : taux de résistance global des bactéries isolées selon la provenance vis-à-vis des antibiotiques testés - IIb : en milieu communautaire**

	Communautaires				*p value
	<i>Enterobactéries</i>	<i>S.aureus</i>	<i>Enterococcus spp</i>	<i>Ps. aeruginosa</i>	
	N = 67 n (%)	N=3 n (%)	N=1 n (%)	N= 2 n (%)	
AMC	43 (64,2)	-	-	-	0,15
AM	63 (94)	-	0 (0)	-	0,53
AZT	45 (67,2)	-	-	0 (0)	0,19
CRO	40 (59,7)	-	-	-	0,10
CTX	32 (47,8)	1 (33,3)	-	-	0,03
CIP	46 (68,7)	1 (33,3)	0(0)	1 (50)	0,22
LEV	44 (65,7)	0 (0)	0 (0)	1 (50)	0,02
GM	30 (44,8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0,50
AN	12 (17,9)	-	-	0 (0)	0,32
IMP	2 (2,9)	-	0 (0)	0 (0)	Non réalisable
MER	5 (7,5)	-	-	0 (0)	0,50
SXT	57 (85,1)	1 (33,3)	1 (100)	-	0,40
CEF	0 (0)	-	-	-	
VAN	-	0 (0)	0 (0)	-	
PG	-	3 (100)	-	-	
CAZ	-	-	-	0 (0)	



**Tableau III** : Taux de résistance des principales entérobactéries isolées selon la provenance

Antibiotiques	<i>Escherichia coli</i>		<i>Klebsiella spp</i>	
	Communautaire (N=42) n (%)	Hospitalisation N=115 n (%)	Communautaire N=21 n (%)	Hospitalisation N=43 n (%)
<b>Bétalactamines</b>				
Amoxicilline + acide clavulanique	22 (52,4)	87 (75,7)	15 (71,4)	30 (69,7)
Ampicilline	32 (76,2)	106 (92,2)	21 (100)	43 (100)
Aztréonam	28 (66,7)	86 (74,8)	13 (61,90)	26 (60,5)
Ceftriaxone	24 (57,1)	86 (74,8)	12 (60)	26 (60,5)
Cefotaxime	18 (42,9)	76 (76,1)	12 (57,1)	22 (51,2)
Ciprofloxacine	28 (66,7)	90 (78,3)	13 (61,9)	32 (74,4)
imipénème	0 (0)	6 (5,2)	0 (0)	5 (11,6)
Méropénème	2 (4,8)	7 (6,1)	0 (0)	4 (1,3)
<b>Quinolones</b>				
Levofloxacine	26 (61,9)	87 (75,7)	12 (57,1)	31 (72,1)
Acide nalixidique	33 (78,6)	92 (80)	8 (38,1)	20 (46,5)
<b>Aminosides</b>				
Gentamycine	17 (40,5)	56 (48,7)	7 (33,3)	21 (48,8)
Amikacine	7 (1,7)	31 (27)	2 (9,5)	4 (9,3)
<b>Sulfamides</b>				
Sulfaméthoxazole + triméthoprime	37 (88,1)	95 (82,6)	15 (71,4)	32 (74,4)

N : nombre total de bactérie isolée en communauté et e hospitalisation

n : nombre bactéries résistantes aux différents antibiotiques testés % : pourcentage de bactéries résistantes aux différents antibiotiques testés

## DISCUSSION

L'utilisation inappropriée des antibiotiques a des répercussions néfastes sur les systèmes de santé publique des pays tant industrialisés qu'en développement à la fois en terme d'impact économique et d'augmentation de la résistance bactérienne aux antibiotiques [11]. Ainsi

donc l'objectif de la présente étude était d'évaluer la fréquence d'isolement et le profil de résistance des bactéries, pour une meilleure prise en charge des infections urinaires au CHU de Bouaké. Les résultats de cette étude montrent que les infections urinaires étaient survenues plus fréquemment chez les patients

hospitalisés (72,6%), ce qui corrobore les données de certains auteurs qui estiment que l'infection urinaire représenterait 40% de toute les infections nosocomiales [12]. Une prédominance masculine a été observée (61,8%) avec un sex ratio H/F de 1,61. Or, selon les données de la littérature, l'infection urinaire survient le plus souvent chez le sujet de sexe féminin du fait de particularité anatomique (urètre court, la grossesse...) [13]. Les entérobactéries (93,1%) avec *Escherichia coli* (60,6%) dominaient le profil épidémiologique des infections urinaires tant en communautaire qu'en hospitalisation conformément aux données de la littérature. En effet la physiopathologie ascendante de l'infection urinaire à partir de bactéries digestives associée à la forte colonisation du périnée par *Escherichia coli* expliqueraient cette tendance [13]. Concernant sa prépondérance en milieu hospitalier, *Escherichia coli* serait impliquée dans 30% des infections nosocomiales [14]. Chez les entérobactéries, l'étude de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques a permis de retrouver des taux de résistances acquises élevés vis-à-vis des principales familles d'antibiotiques. Les taux de résistances des souches isolées

en hospitalisation étaient nettement supérieurs aux souches communautaires mais cette différence n'était pas statistiquement significative, sauf pour la levofloxacine et la cefotaxime. S'agissant des bêtalactamines, la résistance aux antibiotiques couramment prescrits tels que l'ampicilline, l'amoxicilline + acide clavulanique, la ceftriaxone, s'élevait respectivement à 92,9% et 94,3% ; 75,7% et 64,2% ; 73,3% et 62,7% en hospitalisation et en communautaire. La production d'une bêtalactamase à spectre étendu (BLSE) était observée chez 45,8% des entérobactéries. Les résultats étaient comparables à ceux de Lahouli I [15] au Maroc qui retrouvait des taux de résistances pour l'amoxicilline + acide clavulanique à 75% et 70%, respectivement en hospitalisation et en communautaire. Cependant celui-ci retrouvait 9% d'entérobactéries productrice de bêta-lactamase à spectre étendu (EBLSE). Cette situation alarmante est la conséquence probable de la pression de sélection due à la prescription démesurée et l'usage parfois abusif des antibiotiques à large spectre aussi bien en milieu hospitalier qu'en milieu communautaire (délivrance officinale sans ordonnance, automédication).

Le déterminisme plasmidique prédominant de ces résistances acquises favorise, par ailleurs, leur dissémination [16]. En effet les souches d'*Escherichia coli* étaient productrices de bêta-lactamase à spectre étendu dans 73,7% des cas. Les souches d'*Escherichia coli* isolées en milieu hospitalier avaient des taux de résistances élevés pour l'ampicilline (96,9%), amoxicilline + acide clavulanique (80,2%), la ceftriaxone (77,5%). Des taux nettement supérieurs étaient observés par Rakotovoao-Ravahatra Z D [17] à Madagascar avec l'amoxicilline, amoxicilline + acide clavulanique et la ceftriaxone à respectivement 94,1%, 87,3%, 46,3%. Par contre Benhiba I [3] au Maroc retrouvait des taux inférieurs au nôtre. Concernant les quinolones, une faible activité de cette famille était notée avec des pourcentages de résistances oscillant entre 65,7% en communautaire et 76,4% en hospitalisation. L'activité de la ciprofloxacine, antibiotique utilisé dans le traitement des infections urinaires à *Klebsiella spp* était faible vis-à-vis de cette bactérie, 65% et 80% de résistance respectivement en communautaire et hospitalisation. De même une résistance

croisée aux quinolones a été observée chez 80% des EBLSE. En effet, les quinolones sont l'une des classes d'antibiotiques les plus prescrites au monde, cette large prescription s'est accompagné de l'émergence de mécanismes de résistance, essentiellement par sélection de mutants résistants [18]. Aussi plusieurs études dans le monde ont démontré l'existence de gènes de résistance aux quinolones à support plasmidique chez les entérobactéries dont les gènes « qnr » [19]. La prévalence de ces gènes chez les entérobactéries est très variable selon les études (0,2 % à 94 %) [18]. Les aminosides et les carbapénèmes (imipénème et méropénème) étaient les familles d'antibiotiques les plus efficaces contre les souches bactériennes testées. Cependant 15 souches ont présenté une résistance à l'imipénème et le méropénème. L'émergence de bactéries hautement résistantes aux antibiotiques émergentes (BHRe) par production de carbapénémases représente une nouvelle préoccupation pour les systèmes de santé. En effet les carbapénèmes sont résistants aux enzymes bêta-lactamases produites par de nombreuses bactéries à Gram (-)

jouant à cet effet un rôle important dans le traitement des infections non guéries avec d'autres antibiotiques [20].

Néanmoins, l'activité des carbapénèmes d'une manière générale est restée bonne (92-93%). La sensibilité à la gentamycine était de 50,2% et 60,9% respectivement en hospitalisation et en communautaire. Une sensibilité moyenne était observée pour l'amikacine (60 - 70%).

## CONCLUSION

L'augmentation de la résistance bactérienne aux antibiotiques aux cours des infections urinaires nosocomiales associé à la diffusion communautaire, compromet fortement la prise en charge thérapeutique des patients. Egalement l'avènement des bactéries hautement résistantes aux antibiotiques émergentes (BHRe) dans nos pays à ressources limitées représente de nouveaux défis pour nos systèmes de santé qui ne seront relevés que par le respect des règles d'antibiothérapie, celle-ci devant être guidée par un antibiogramme.

## RÉFÉRENCES

- 1- Larzak M, Ghita EB, Soumia J, Nadia K, Mohamed A, Tarik SH.** Profil de l'infection urinaire nosocomiale dans un service de néphrologie. *The Pan African Medical journal.* 2014;19:59. doi:10.11604/pamj.2014.19
- 2-Lavigne JP, Le Moing V, Sotto A.** Quels antibiotiques utiliser en pratique courante dans les infections urinaires communautaires en France. *Spectra Biologie.* 2005;24(146):18-23.
- 3- Benhiba I, Bouzekraoui T, Zahidi J.** Epidémiologie et antibio-résistance des infections urinaires à entérobactéries chez l'adulte dans le CHU de Marrakech et implication thérapeutique. *Revue Africaine d'Urologie-Andrologie.* 2015;1(4): 166-71.
- 4- Sadeghabadi AF, Ajami A, Fadaei R, Zandieh M, Heidari E, Sadeghi M, et al.** Résistance généralisée aux antibiotiques des espèces diarrhéiques *Escherichia coli* et *Shigella*. *Journal of Research in Medical Sciences.* 2014;19 (Suppl 1):S51-5.
- 5- Rossignol L, Vaux S, Maugat S, Blake A, Barlier R, Heym B et al.** Incidence of urinary tract infections and antibiotic resistance in the outpatient setting : a cross sectional study. *Infection.* 2017;45(1):33-40.
- 6- Costelloe C, Metcalfe C, Lovering A, Mant D, Hay AD.** Effect of antibiotic prescribing in primary care on antimicrobial resistance in individual patients: systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal.* 2010;340. <https://doi.org/10.1136/bmj.c2096>.
- 7- Gottlieb T, Nimmo GR.** La résistance aux antibiotiques est une menace émergente pour la santé publique : un appel urgent à l'action lors du Sommet sur la résistance aux antimicrobiens 2011. *Medical Journal of Australia.* 2011;194(6):281-3.
- 8- Ouedraogo A, Hélène JP, Banuls AL, Ouedraogo R, Godreuil S.** Emergence et diffusion de la résistance aux antibiotiques en Afrique de l'ouest : facteurs favorisants et évaluation de la menace. *Médecine et santé Tropicale.* 2017; 27(2):144-54.

**Gawa KJ et coll.** Aspects bactériologiques et antibiorésistance des Infections Urinaires communautaires et en milieu hospitalier à Bouaké, Côte d'Ivoire

---

**9- Bonacorsi S.** Examen cyto bactériologique des urines (ECBU). Bactériologie Médicale: Elsevier. 2016;3e éd, chap 16:163-170.

**10- Kass EH.** Bacteriuria and the diagnosis of infections of the urinary tract; with observations on the use of methionine as a urinary antiseptic. A.M.A. archives of internal medicine. 1957;100(5):709-714.

**11- Mihankhah A, Khochbakht R, Raeisi M, Raeisi V.** Prévalence et profil de résistance aux antibiotiques des bactéries isolées des infections des voies urinaires dans le nord de l'Iran. Journal of Research in Medical Sciences. 2017; 26 (22): 108. [https://doi.org/10.4103/jrms.JRMS\\_889\\_16](https://doi.org/10.4103/jrms.JRMS_889_16).

**12- Kalsi J, Arya M, Wilson P, Mundy A.** Hospital-acquired urinary tract infection. International Journal of Clinical Practice. 2003; 57(5): 388-91.

**13- Alvarez C, Pangon B, Allouch PY, Ghnassia JC.** Infections urinaires : principaux aspects épidémiologiques, bactériologiques et cliniques. Feuilles Biol. 1992;23(189):15-24.

**14- Thiolet JM, Lacavé L, Jarno P, Metzger MH, Tronel H, Gautier C, et al.** Prévalence des infections nosocomiales, France. Bull Epidemiol Hebd. 2006;51(52):429-32.

**15- Lahlou I, Chegri M, L'Kassmi H.** Épidémiologie et résistance aux antibiotiques des entérobactéries isolées d'infections urinaires à l'hôpital militaire Moulay-Ismaïl de Meknès. Antibiotiques. 2009;11(2):90-6.

**Gawa KJ et al.** Bacteriological aspects and antibiologic resistance of urinary tract infections in hospital and community environment in Bouaké, Côte d'Ivoire

---

**16- Giraud MC, Fosse T.** Evolution récente et caractérisation des entérobactéries productrices de BLSE au CHU de Nice (2005-2007). Pathologie Biologie. 2008;56(7-8):417-23.

**17- Rakotovo-Ravahatra ZD, Randriatsarafara F, Rasoanandrasana S, Raverohanta L, Rakotovo AL.** Phénotypes de résistance des souches d'Escherichia coli responsables d'infection urinaire au laboratoire du Centre Hospitalo-Universitaire de Befelatanana Antananarivo. The Pan African Medical Journal. 2017; 26:166. <https://doi.org/10.11604/pamj.2017.26.166.11828>.

**18- Audrey M, Aurélie S.** Mécanismes et épidémiologie de la résistance aux fluoroquinolones en 2010. Revue francophone des laboratoires. 2010;422:31-41.

**19- Tuo MN, Anoh AE, Wayoro ZO, Coulibaly B, Monemo P, Wohi NF et al.** First Detection of the Plasmid-Mediated Quinolone Resistance Determinants qnrB, qnrS and aac (6')-Ib-cr in Extended Spectrum Beta-Lactamases-producing Klebsiella pneumonia in Bouaké, Côte d'Ivoire. Microbiology Research Journal International. 2020; 30(6):55-67.

**20- Vardakas KZ, Tansarli GS, Rafailidis PI, Falgas ME.** Carbapenems vs alternative antibiotics for the treatment of bacteraemia due to Enterobacteriaceae producing extended-spectrum b-lactamases: a systematic review and meta-analysis. Journal of antimicrobial chemotherapy. 2012;67(12):2793-803.

## Section A : Bactériologie

Profil de résistance aux bêta-lactamines des *Escherichia coli* uropathogènes isolées dans le laboratoire de biologie médicale du Centre Hospitalier Régional de Thiès, Sénégal

Beta-lactam resistance profile of uropathogenic *Escherichia coli* isolated in the medical biology laboratory of the Regional Hospital of Thiès, Senegal

Sy A<sup>1,2</sup>, Diop O<sup>1</sup>, Mbodji M<sup>1</sup>, Faye M<sup>3</sup>, Faye FA<sup>4</sup>, Ndiaye F<sup>6</sup>, Diop A<sup>1</sup>, Sene FK<sup>1</sup>, Ndiaye AM<sup>1</sup>, Mbodji A<sup>1</sup>, Thiam M<sup>5,7</sup>, Berthe A<sup>4,5</sup>, Diop MM<sup>4,5</sup>, Faye N<sup>2</sup>.

1- Laboratoire de Biologie du Centre Hospitalier Régional de Thiès

2- Faculté des sciences et techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar

3- Service Urologie du Centre Hospitalier Régional de Thiès

4- Service Médecine du Centre Hospitalier Régional de Thiès

5- UFR Santé de Thiès

6- Service Réanimation du Centre Hospitalier Régional de Thiès

7- Service Gynécologie du Centre Hospitalier Régional de Thiès

### Section A: Bactériologie

### Rubrique : Article original

#### Résumé

**Introduction :** Les infections du tractus urinaire (ITU) sont des pathologies qui regroupent un ensemble d'entités cliniques dont le dénominateur commun est l'invasion de l'arbre urinaire par des germes pathogènes. Ces infections viennent en deuxième position après les infections respiratoires comme motifs de consultation et de prescription d'antibiotique. L'espèce *Escherichia coli* (*E. coli*) appartenant à la famille des entérobactéries représente, à elle seule, 60-85% des germes responsables d'ITU. Depuis la fin des années 1990, l'épidémiologie des ITU a évolué avec l'émergence d'entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre étendu (E-BLSE).

**Matériel et méthodes :** Nous avons mené une étude prospective descriptive et analytique de janvier 2014 à décembre 2018 au laboratoire de biologie médicale du CHR-EASN de Thiès, afin de décrire l'évolution de la prévalence des *E. coli* uropathogènes et d'évaluer leur sensibilité par rapport aux bêta-lactamines.

Le prélèvement pour l'examen cyto bactériologique de l'urine (ECBU) est effectué sur un pot stérile. La demande d'analyse est formulée chez le consulté en externe ou en hospitalisation. Après avoir obtenu l'uroculture positive, le germe est identifié et soumis à un antibiogramme standard selon les référentiels du CA-SFM et le phénotypage fait, basé sur leur comportement par rapport aux bêta-lactamines. Nous avons utilisé EXCEL pour saisir les données et SPSS v16.0 pour faire les tests statistiques.

**Résultats :** Notre population d'étude est à majorité féminine avec un sexe ratio H/F de 0,98. Au total 7949 échantillons d'urines ont été reçus pour une recherche de germes pathogènes. Après cultures, 1387 échantillons se sont révélés positifs (soit 17,45%) et 1515 germes ont été isolés. Parmi ceux-ci 1275 souches sont des entérobactéries (soit 84,16%) dont *E. coli* suivi de *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter spp* avec 63,29%, 23,14% et 7,45% respectivement. Selon le profil de résistance aux bêta-lactamines, nous avons observé une prédominance des résistances acquises par production de pénicillinase qui concerne 53,6% des entérobactéries. La production de BLSE est observée pour 26,9% des souches d'*E. coli* avec une prévalence inquiétante chez les hospitalisés qui est de 37,3% versus 24% au niveau communautaire. Nous avons aussi noté la présence de 3,7% d'*E. coli* à sensibilité diminuée par rapport à l'ertapénème.

**Conclusion :** A la lumière de cette étude, nous avons pu voir que les ITU à *E. coli* BLSE constituent un problème récurrent et leur diffusion en milieu hospitalier est endémique. La situation qui reste préoccupante est leur dissémination en milieu communautaire. Ce constat a pour conséquence d'impacter significativement dans la prise en charge des infections sur le plan clinique et économique dans un contexte de pays à ressources limitées.

**Mots clés :** ITU, *Escherichia coli*, bêta-lactamine, uroculture, BLSE

#### Summary

**Introduction:** Urinary tract infections (UTI) are pathologies that include a set of clinical entities whose common denominator is the invasion of the urinary tract by pathogenic germs. These infections come second after respiratory infections as reasons for consultation and antibiotic prescription. The species *Escherichia coli* (*E. coli*) belonging to the Enterobacteriaceae family alone represents 60-85% of the germs responsible for UTI. Since the late 1990s, the epidemiology of UTIs has evolved with the emergence of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL-E)-producing Enterobacteriaceae.

**Material and methods:** We conducted a descriptive and analytical prospective study from January 2014 to December 2018 at the medical biology laboratory of the CHR-EASN in Thiès, in order to describe the evolution of the prevalence of uropathogenic *E. coli* and to assess their sensitivity to beta-lactams.

The sample for cyto bacteriological examination of urine is taken from a sterile pot. The analysis request is made to the patient consulted on an outpatient basis or in hospital. After obtaining the positive urine culture, the germ is identified and subjected to a standard antibiogram according to the CA-SFM standards and the phenotyping done, based on their behavior in relation to beta-lactams. We used EXCEL to enter the data and SPSS v16.0 to perform the statistical tests.

**Results:** Our study population is predominantly female with a sex ratio M/F of 0.98. A total of 7949 urine samples were received for a search for pathogenic germs. After cultures, 1387 samples proved positive (i.e. 17.45%) and 1515 germs were isolated. Of these, 1275 strains are Enterobacteriaceae (i.e. 84.16%) including *E. coli* followed by *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter spp* with 63.29%, 23.14% and 7.45% respectively. According to the resistance profile to beta-lactams, we observed a predominance of resistance acquired by production of penicillinase which concerns 53.6% of enterobacteriaceae. ESBL production is observed for 26.9% of strains of *E. coli* with a worrying prevalence among hospitalized patients which is 37.3% versus 24% at the community level. We also noted the presence of 3.7% of *E. coli* with reduced susceptibility to ertapenem.

**Conclusion:** In the light of this study, we were able to see that ESBL *E. coli* UTIs constitute a recurring problem and their spread in hospitals is endemic. The situation that remains worrying is their dissemination in the community. This observation has the consequence of having a significant impact on the management of infections on a clinical and economic level in the context of countries with limited resources.

**Keywords:** UTI, *Escherichia coli*, beta-lactam, uroculture, ESBL

**Correspondance :** Amady SY, Laboratoire CHR de Thiès  
Tel : +221 77 257 80 26 - Email : amadysyfb@hotmail.fr

## INTRODUCTION

L'infection du tractus urinaire (ITU) est un véritable problème de santé publique à l'échelle mondiale en raison de sa fréquence et du coût élevé de leur prise en charge [1,2]. Ces infections viennent en deuxième position après les infections respiratoires comme motifs de consultation et de prescription d'antibiotique [2]. Environ 150 millions de cas d'infections urinaires sont répertoriées dans le monde et deux millions de cas annuels en France [2]. Elle est à l'origine des infections nosocomiales les plus fréquentes avec approximativement 1 million de nouveaux cas acquis en milieu hospitalier chaque année [3]. En Afrique, une étude effectuée aux Mali en 2019 avait montré une prévalence d'infection urinaire de 18,4% [4]. Les entérobactéries représentent l'une des principales familles de bacille à Gram négatif responsables d'ITU et l'espèce *Escherichia coli* représente à elle seule 60-85% des germes isolés [5, 2]. Depuis la fin des années 1990, l'épidémiologie des ITU a évolué avec l'émergence au sein des entérobactéries d'une résistance aux bêta-lactamines par le biais d'une sécrétion de bêta-lactamases

à spectre élargi (BLSE) [2,6,7]. Cette résistance bactérienne fait craindre des situations épidémio-endémiques et des impasses thérapeutiques. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime qu'en 2050 cette résistance sera la première cause de mortalité dans le monde avec dix millions de cas contre 8,2 millions pour le cancer [1].

L'absence de données factuelles sur ce sujet dans notre hôpital est une limite à la connaissance de la situation épidémiologique locale et de l'antibiorésistance des *E. coli* et ne permet pas de guider les choix des prescripteurs. L'objectif de ce travail était de décrire l'évolution de la prévalence des *E. coli* uropathogènes isolées de janvier 2014 à décembre 2018 au laboratoire de biologie médicale du CHR-EASN de Thiès et d'évaluer leur sensibilité par rapport aux bêta-lactamines.

## PATIENTS ET MÉTHODE

### Population d'étude et échantillonnage

Notre étude est de type prospectif, descriptif et analytique réalisée dans le laboratoire de biologie médicale du CHR-EASN de Thiès de Janvier 2014 à 31 Décembre 2018. Sont inclus dans l'étude,

les patients dont le prélèvement d'urine pour examen bactériologique a montré une culture positive à *E. coli*. Les demandes d'analyse sont formulées, lors des visites pour les patients hospitalisés ou en consultation externe, en cas de suspicion d'infection urinaire, de contrôle de l'efficacité d'une antibiothérapie, ou de recherche de porte d'entrée d'une infection.

### **Mise en culture des urines**

Chaque échantillon d'urine a fait l'objet d'un examen cyto-bactériologique de routine comprenant un examen macroscopique pour apprécier l'aspect de l'urine (claire, trouble ou hématurique) ; un examen microscopique à l'objectif X40 où 10 à 20 µl d'urine est mise entre lame et lamelle pour le comptage des leucocytes, des hématies, la recherche de cristaux, de cellules épithéliales et de parasites. Cette étape est suivie de la culture bactérienne qui consiste à ensemercer l'urine sur le milieu Cytine Lactose Electrolyte Deficient (CLED) pour le dénombrement des germes urinaires (DGU). La méthode utilisée est celle de l'anse calibrée avec un ensemenement par la technique du râteau qui permet d'obtenir des colonies isolées. Après homogénéisation de l'urine par agitation, l'anse calibrée à 10 µl est

immergée dans l'urine et le contenu de cette anse est mis dans un tube contenant 1 ml d'eau physiologique stérile. Cette anse est ensuite retirée puis déchargée sur le haut de la gélose CLED en appuyant la boucle pour tirer de ce point une verticale jusqu'au milieu de la boîte de pétri. En haut au niveau du point de dépôt sans recharger l'anse, des stries serrées jusqu'au milieu de la gélose sont effectuées puis dans la moitié inférieure des stries plus larges pour avoir un bon isolement des colonies. Les boîtes ensemencées sont incubées dans une étuve à 37°C pendant 24 heures. Au lendemain, la croissance bactérienne visible sous forme de colonies est exploitée pour l'identification bactérienne. Cette dernière est faite selon les caractères morphologiques (coloration de Gram pour l'orientation) et biochimiques par une galerie classique en tubes (Kligler-Hajna, citrate de Simmons, Mannitol-Mobilité ou urée-indole) ou par une galerie API 20 E.

### **Réalisation de l'antibiogramme**

L'étude de la sensibilité des *E. coli* aux bêta-lactamines a été déterminée par la méthode de diffusion en milieu gélosé de Mueller Hinton (MH) selon Kirby-Bauer.



Le choix des disques et l'interprétation du diamètre d'inhibition permettant de déduire la catégorisation en sensible (S), intermédiaire (I) et résistant (R) après leur mesure, était fait selon les référentiels du Comité d'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CA-SFM). Les bêta-lactamines qui étaient testées sont : Amoxicilline (AMX=20µg) ; Amoxicilline + Acide Clavulanique (AMC=20-10 µg) ; Ticarcilline (TIC=75 µg) ; Pipéracilline (PIP=30 µg) ; Céfalotine (CEF=30µg) ; Céfoxitine (FOX=30µg) ; Céfotaxime (CTX=5µg) ; Ceftazidime (CAZ=10µg) ; Céfépime (FEP=30 µg) ; Aztreonam (ATM=30 µg) ; Ertapénème (ERT=10 µg) et Imipénème (IMP=10 µg).

Pour valider nos résultats et la concentration de nos disques d'antibiotique, nous avons utilisé deux souches de référence *Escherichia coli* ATCC 25922 et *Escherichia coli* ATCC 35218 pour le contrôle qualité. Ainsi nous avons pu vérifier si les diamètres des zones d'inhibition sont dans les limites du contrôle de qualité.

La présence d'une BLSE était recherchée par une méthode qualitative qui consiste

à rechercher une image de synergie entre les disques CTX, CAZ, FEP et ATM et un disque d'AMC. Le disque contenant l'AMC est placé au centre de la boîte de 90 mm et tout autour les disques précités et distants de 30 mm par rapport à l'AMC. La présence d'une BLSE s'exprime par l'apparition d'une synergie en « bouchon de champagne » matérialisée par l'image d'une distorsion des zones d'inhibition entre l'AMC et les disques situés autour de ce dernier [6]. La détection de l'image de synergie peut être facilitée par le rapprochement des disques de céphalosporine de celui contenant de l'acide clavulanique.

#### **Analyse des données**

L'ensemble des données a été saisi grâce à au logiciel Excel. L'analyse statistique des données recueillies a été effectuée grâce au logiciel SPSS (version 16.0) et la confection des graphes grâce au logiciel Excel. Les différences entre groupes ont été testées en utilisant des tests non paramétriques (test de chi-2 ou Fisher exact test). Les résultats sont considérés comme statistiquement significatifs pour des valeurs de  $p < 0,05$ .

## RESULTATS

### Caractéristiques sociodémographiques des patients

Nous avons reçu 7949 échantillons d'urine pour examen cyto bactériologique dont les 1387 (soit 17,4%) ont une culture positive avec 1481 bactéries isolées. Parmi les bactéries isolées, les 1275 (soit 86%) appartenaient à la famille des entérobactéries dont les 807 souches sont des *E. coli* (soit 63,29%); 78,1% des *E. coli* sont d'origine communautaire et les 21,9% proviennent des patients hospitalisés. Notre population d'étude était à majorité de sexe féminin (50,4%) avec un sexe ratio H/F de 0,98. L'âge des patients variait entre 1 et 108 ans avec un médian de 50

ans. Les patients âgés de plus de 60 ans constituaient le groupe d'âge le plus fréquent avec 39,5% de la population avec une prédominance masculine (figure 1) dans ce groupe. Les tranches [0-20], [21 - 40] et [41-60] représentaient respectivement 8,7%, 32,2% et 19,6% de la population et dans ces tranches d'âges les femmes étaient majoritaires (Tableau I).

### Répartition des entérobactéries en fonction de l'espèce

La répartition des entérobactéries en fonction de l'espèce isolée (figure 1) montrait une prédominance d'*E.coli* avec 63,29%, suivi de *Klebsiella pneumoniae* 23,14%, ensuite *Enterobacter spp* 7,37% puis *Proteus mirabilis* avec 3,14%.

**Tableau I : Caractéristiques sociodémographiques de la population d'étude**

Caractéristiques	<i>E. coli</i> (N = 807)	Autres entérobactéries (N = 468)	P-value
<b>Sex ratio (H/F)</b>	0,98	1,66	0,124
<b>Tranches d'âge</b>			
[0-20]	70 (8,7%)	34 (7,3%)	0,123
[21-40]	260 (32,2%)	106 (22,6%)	
[41-60]	158 (19,6%)	115 (24,6%)	
> 60	319 (39,5%)	211 (45,1%)	
<b>Origine</b>			
Externe	630 (78,1%)	325 (69,4%)	0,096
Hospitalisé	177 (21,9%)	143 (30,6%)	

Ces quatre espèces représentaient 97,02% des entérobactéries isolées. Les autres espèces d'entérobactérie étaient représentées par *Citrobacter koseri* 1,8%, *Morganella morganii* 1%, *Providencia rettgerii*, *Hafnia alvei* et *Shigella spp* qui ont chacune 0,08%.

### Profil de résistance aux bêta-lactamines des souches d'*E.coli*

Le tableau II montre que les souches d'*E. coli* avait un niveau de résistance élevé

par rapport aux pénicillines avec des taux de résistance de 82,7%, 82,3% et 77,6% respectivement pour l'amoxicilline, la ticarcilline et la Pipéracilline. Pour l'association Amoxicilline + Acide clavulanique le taux de résistance était de 35,3%.

Pour les céphalosporines, telles que la céfalotine, la céfoxitine et le céfotaxime, le taux de résistance était de 56%, 7,6% et 27,10% respectivement. L'Ertapénème avait montré un niveau de résistance faible qui est de 3,7%.

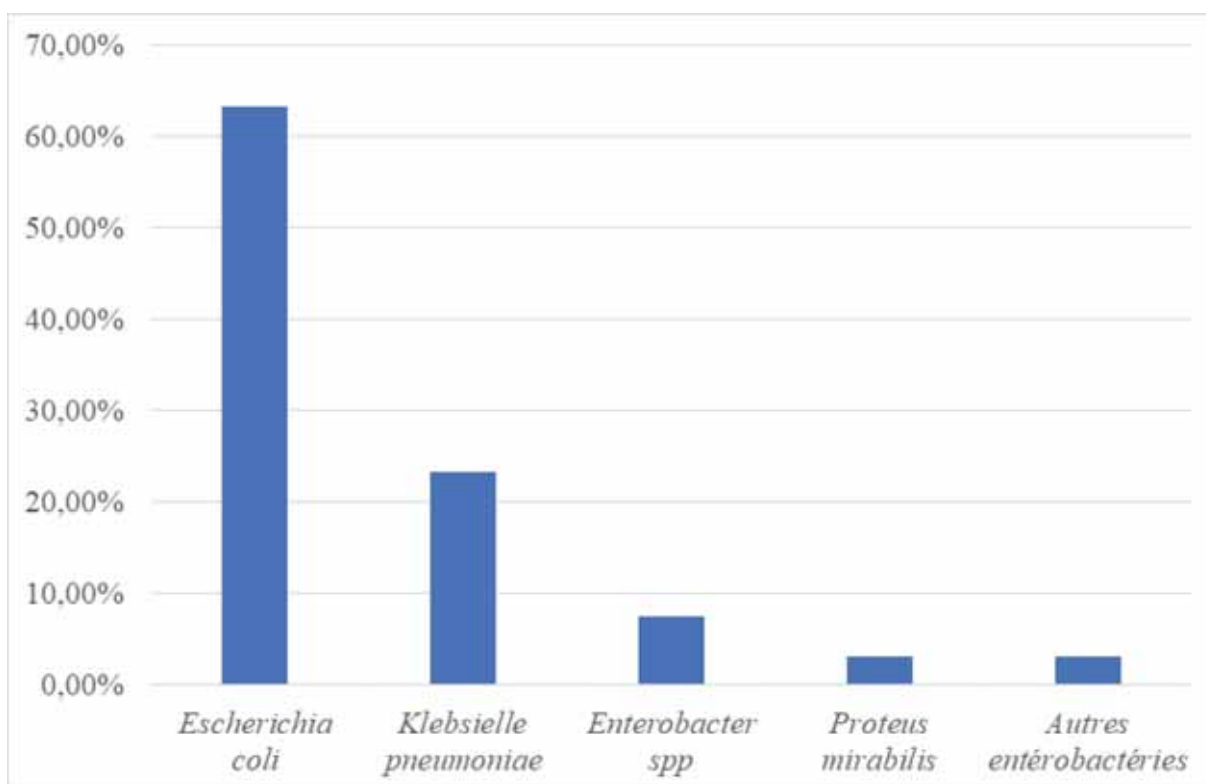


Figure 1 : Répartition des entérobactéries en fonction de l'espèce isolée

**Tableau II** : Evolution de la résistance aux bêta-lactamines des souches d' *E. coli* selon l'année

	2014	2015	2016	2017	2018	Total
AMX	83 (83%)	175 (84,5%)	176 (81,1%)	113 (80,7%)	120 (83,9%)	667 (82,6%)
AMC	32 (32%)	88 (42,5%)	73 (33,6%)	35 (25%)	57 (39,9%)	285 (35,3%)
TIC	83 (83%)	174 (84,1%)	176 (81,1%)	113 (80,7%)	118 (82,5%)	664 (82,3%)
PIP	75 (75%)	159 (76,8%)	170 (78,3%)	107 (76,4%)	115 (80,4%)	626 (77,6%)
C1G	46 (22%)	138 (66,7%)	122 (56,2%)	63 (45%)	83 (58%)	452 (56%)
FOX	5 (5%)	22 (10,6)	11 (5,1%)	11 (7,9%)	12 (8,4%)	61 (7,6%)
CAZ	23 (23%)	63 (30,4)	50 (23%)	37 (26,4%)	49 (34,3%)	222 (27,5%)
FEP	23 (23%)	61 (29,5%)	50 (23%)	34 (24,3%)	48 (33,8%)	216 (26,8%)
ATM	22 (22%)	59 (28,5%)	50 (23%)	37 (26,4%)	48 (33,6%)	216 (26,8%)
ERT	2 (2%)	14 (6,8%)	12 (5,5%)	2 (1,4%)	0 (0)	30 (3,7%)
IPM	0 (0)	1 (0,5%)	0 (0)	1 (0,7%)	0 (0)	2 (0,2%)

### Répartition des espèces d' *E. coli* selon leur phénotype de résistance aux bêta-lactamines

Une prédominance des résistances acquises par production de pénicillinase qui concerne 38,1% des isolats avait été noté (tableau III). Cette production de

pénicillinase était exprimée soit à bas niveau (23,2%) soit à haut niveau (14,9%). Nous avons aussi noté 15,61% de pénicillinase résistant aux inhibiteurs (TRI). La production de BLSE chez les isolats d' *E. coli* représentait 25,40% des souches.

Tableau III : Répartition des profils de résistance d'*E. coli* par année

	% PS	% PBN	% PHN	% TRI	% Case	% BLSE
2014	17	31	14	15	0	21
2015	15,46	14,98	20,29	19,32	0,48	27,05
2016	18,90	20,74	17,05	18,43	1,84	21,20
2017	19,29	32,14	9,29	9,29	5	24,29
2018	16,08	22,38	11,89	12,59	3,50	33,57
Total	17,35	22,80	15,24	15,61	2,11	25,40

P-value = 0,257 PS= phénotype sauvage ; PBN= pénicillinase de bas niveau ; PHN= pénicillinase de haut niveau ; Case= céphalosporinase ; BLSE= bêta-lactamase à spectre élargi.

Selon la provenance, nous avons obtenu 144 souches d'*E. coli* sécrétrices de BLSE soit 22,9% chez les consultants en externes alors que chez les hospitalisés, la prévalence était de 34,5%. Ce phénotype de résistance par production de BLSE était en augmentation croissante (figure 2) entre 2014 (21%) et 2018

(33,57%). Chez les externes, la prévalence des souches d'*E. coli* sécrétrices de BLSE était de 21,10% en 2014 alors qu'en 2018 cette prévalence était de 31,60%. Pour les patients hospitalisés, la prévalence des *E. coli* sécrétrices de BLSE était de 29,20% en 2014 alors qu'en 2018 cette prévalence était de 41,40%.

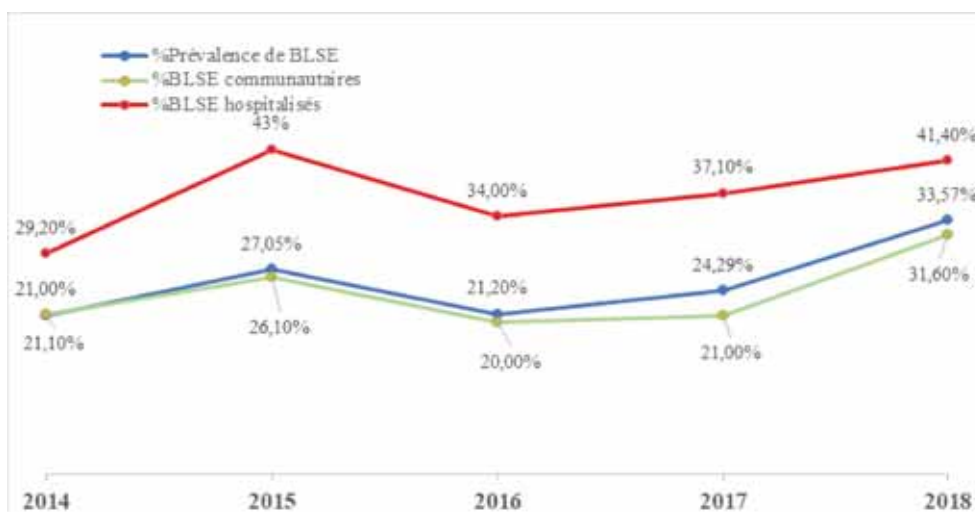


Figure 2 : Evolution des souches d'*E. coli* productrices de BLSE de 2014 à 2018

## DISCUSSION

Au cours de la présente étude prospective de type descriptif et analytique, réalisée de janvier 2014 à décembre 2018 au laboratoire de biologie médicale du centre hospitalier régional El Hadji Ahmadou Sahir Ndieguene de Thiès, nous avons reçu 7949 échantillons d'urine pour examen cyto bactériologique. 1387 échantillons d'urine s'étaient révélés positifs avec une prévalence de 17,4%. Des résultats similaires sont documentés au Mali en 2019 [4] et en Mauritanie en 2016 [8]. Par contre des prévalences plus faibles sont rapportées à Saint-Louis du Sénégal en 2014 [9].

L'isolement des germes uropathogènes nous a permis d'identifier 1481 bactéries dont une large prédominance des entérobactéries avec 1275 souches soit 86% suivies des bacilles à Gram négatifs non fermentaires avec 103 souches soit 7% et les cocci à Gram positif avec eux aussi 103 souches soit 7%.

Cette prédominance des entérobactéries rapportée dans notre étude corrobore les résultats retrouvés dans la littérature. Dans l'étude de Sekhsokh et al 2008 les entérobactéries représentaient 85% des germes isolés [10]. Une étude effectuée

en Asie-Pacifique en 2012 montre une fréquence des entérobactéries égale à 86% [11]. En Mauritanie, une étude de 2016 dirigée par Hailaji et al avait montré une prévalence des entérobactéries égale à 92,2% [8], dans cette étude la prédominance des cocci à Gram positif était de 6%.

Ce profil épidémiologique dominé largement par *E.coli* (63,29%) suivi de *Klebsiella pneumoniae* (23,14%), *Enterobacter spp* (7,37%) et *Proteus mirabilis* (3,14%) est rapporté par plusieurs études qui portent sur l'ITU [8,9,10,12]. *E.coli* est le germe le plus incriminé comme responsable des ITU dans tous les groupes d'âges aussi bien à l'hôpital qu'en milieu communautaire. C'est un germe qui a une grande capacité d'adhérence aux cellules [2]. Il est suivi dans la majorité des cas par *Klebsiella pneumoniae* [8,15,10].

D'autre part, les résultats montrent que notre population d'étude est à légère prédominance féminine avec 50,4% des entérobactéries uropathogènes avec un sexe ratio H/F de 0,98. Ce qui est en phase avec la majeure partie des prévalences que nous avons retrouvé faisant état d'une prédominance féminin de l'ITU [8,9,12]. Par contre une étude faite en Inde en 2015

où l'âge des patients variés entre 15 et 89 ans avait montré une prédominance masculine [13]. L'analyse de la répartition des entérobactéries responsables d'ITU selon l'âge montre une prédominance des personnes âgées de plus de 60 ans avec 41,6%. Le même constat est observé dans une étude faite à Dakar en 2015 [12].

La fréquence de l'infection urinaire chez les hommes augmente avec l'âge alors que chez les femmes la fréquence la plus élevée est notée entre 21 et 40 ans. La fréquence de l'ITU observée chez les personnes âgées est expliquée par diverses pathologies dont les maladies prostatiques, les sondes à demeure, l'hypoactivité vésicale et le diabète [14]. Notre étude montre des taux de résistance considérables des espèces d'*E.coli* par rapport aux aminopénicillines, aux carboxypénicillines et aux uréidopénicillines. Des taux de résistance similaires ont été retrouvés dans une étude au Cameroun en 2014 [16] ; au Maroc en 2015 [17] et au Sénégal en 2015 [12].

La résistance des *E. coli* vis-à-vis des aminopénicillines varie d'une étude à l'autre entre 20 % et 95 % avec toujours une diminution significative de la

fréquence de leur activité durant ces dernières années [7]. Le mécanisme de résistance aux bêta-lactamines prédominant chez certaines espèces des entérobactéries est la production d'une pénicillinase acquise plasmidique type TEM, le plus souvent de haut niveau [6,18]. Nous avons constaté dans notre étude que l'acide clavulanique a restauré partiellement l'activité de l'amoxicilline ce qui corrobore les données de la littérature [6, 7].

Notre étude a montré un taux de résistance de 56% et 7,6% et 27,5% par rapport à la céfalotine, le cefoxitine et le ceftazidime.

En 2008 Ben Abdalah et al dans une étude sur les entérobactéries urinaire avaient montré des taux de résistance pour le céfalotine de 39,7% chez *E. coli* [15]. La céfoxitine montre une bonne activité avec une sensibilité de plus de 90% chez les espèces d'*E. coli*, [18]. Ce phénomène peut s'expliquer par le fait qu'elle est peu utilisée dans le traitement des infections urinaires ce qui en fait une option thérapeutique intéressante [19].

Pour les céphalosporines de troisième génération et l'Aztréonam, notre étude a montré que chez les isolats d'*E. coli*, le

taux de résistance était inférieur à 30% (CTX = 27,10% ; CAZ = 27,50% ; FEP=26,80% et ATM=26,80%).

En Mauritanie, *Hailaji et al.* dans une étude sur les bactéries urinaire avait montré des taux de résistance pour le cefotaxime de 18,4% chez *E. coli* [15]. Au Sénégal une étude réalisée en 2015 avait montré un taux de résistance de 37% pour le CTX ; 38,3% pour le FEP et 32,4% pour l'ATM [13]. Cette différence de taux observée dans la littérature est dynamique, évolutive et ne cesse d'accroître dans le temps. Ce phénomène est en phase avec l'apparition des souches multi-résistantes.

Pour les carbapénèmes, notre étude a montré chez *E. coli* (ERT= 3,7% ; IMP=0,2%) un taux de résistance de 3,7% par rapport à l'ERT et de 0,2% pour l'IMP. En 2017, une étude au Togo avait montré des pourcentages de résistance à l'IMP de 0,68% pour *E. coli* et 3,7% pour *Klebsiella spp* [5]. Au Sénégal une étude de 2015 pilotée par Dia et ses collaborateurs faisait état d'un taux de résistance à l'IMP de 0,51% chez *E. coli* et 2,68% chez *Klebsiella spp* [13].

L'émergence de la résistance aux carbapénèmes chez les entérobactéries constitue un véritable défi en cela qu'elle pourrait conduire à des impasses thérapeutiques.

Selon la provenance, les isolats d'*E. coli* sécrétrices de BLSE étaient beaucoup plus importants chez les patients hospitalisés avec 34,5% alors que chez les consultants en externes, cette prévalence était de 22,9%. L'évolution des *E. coli* productrices de BLSE mis en évidence dans cette étude montre une augmentation inquiétante de la fréquence d'isolement des *E. coli* BLSE aussi bien chez les hospitalisés que chez les patients consultants en externe.

Les bactéries productrices de BLSE constituent une préoccupation majeure en milieu hospitalier en raison de leur diffusion épidémique et de leur multirésistance aux antibiotiques. Les BLSE sont retrouvées chez une vaste proportion de bacilles à Gram négatif, mais les entérobactéries représentent les germes les plus incriminés [4]. Les résultats obtenus de notre étude montrent un taux de prévalence d'*E. coli* sécrétrice de BLSE relativement élevé, de l'ordre de 26,9%.

Nos résultats sont en phase avec les très fortes prévalences de résistance retrouvées dans la sous-région. En effet, une étude de *Koné et al* en 2016, réalisée au Maroc, a rapporté une prévalence de 28% [18]. Au Togo, une prévalence de



22,44% est documentée en 2017 [5]. D'autres études ont montré des prévalences inférieures à la nôtre. C'est le cas par exemple d'une étude réalisée en Mauritanie en 2016 qui avait rapporté une prévalence de 12,8%. Au Sénégal, Dia et al en 2015 avait obtenu une prévalence de 14,77% [13] alors que Lo et al dans une étude effectuée à Saint-Louis avait montré un pourcentage d'entérobactéries sécrétrices de BLSE égale à 37,5% [9]. Ces différences peuvent être expliquées par des disparités au niveau régional.

La répartition des BLSE selon l'âge montre que toutes les tranches d'âge sont touchées avec des prévalences variables. Ainsi la prévalence des BLSE qui est de 21,4% pour la tranche [0-20] passe à 32,9% chez les patients âgés de plus de 60 ans. Une étude réalisée par Gornotel et al avait fait le même constat [20].

En ce qui concerne l'activité des carbapénèmes, notre analyse montre que chez les E-BLSE, certaines ont présenté un autre mécanisme de résistance qui est la présence d'une carbapénémase. Ce mécanisme de résistance est traduit par une inhibition de l'ertapénème qui est

observée chez 3,7% des espèces d'*E.coli*. La majorité des régions du monde sont actuellement confrontées à l'émergence et la dissémination des entérobactéries productrices de carbapénèmases (EPC). La diffusion des EPC est internationale et il existe des foyers endémiques bien identifiés tels que les Etats-Unis et les pays d'Amérique du Sud, mais également pour l'Europe, la Grèce et l'Italie [4, 7].

## CONCLUSION

Nos travaux ont révélé une situation préoccupante des souches d'*E. coli* productrices de BLSE dans la région de Thiès avec pour conséquence l'impact significatif dans la prise en charge des infections uropathogènes sur le plan clinique et économique dans un contexte de pays à ressources limitées. Un système de surveillance doit être mis en place pour suivre l'évolution épidémiologique des bactéries multirésistantes, seul gage d'efficacité d'un programme de lutte. Le taux élevé de souche d'*E. coli* sécrétrice de BLSE devrait remettre en question les stratégies de prescription empiriques d'antibiotiques reposant principalement sur les C3G inefficaces pour traiter les

infections urinaires à E-BLSE.

L'augmentation de la résistance aux antibiotiques observée dans cette étude est un justificatif pour une révision régulière du traitement empirique des infections urinaires.

Vu les résultats de nos investigations, il serait intéressant de poursuivre en perspective pour connaître sur le plan génomique la prévalence et les types de BLSE dans les hôpitaux de la région de Thiès et du Sénégal afin d'assurer une meilleure prise en charge des infections bactériennes multirésistantes et de faire une étude multicentrique pluridisciplinaire des entérobactéries sécrétrices de carbapénèmes (EPC) afin de pouvoir maîtriser leur évolution.

## REFERENCES

**1. Felden B, Cattoir V.** Bacterial Adaptation to Antibiotics through Regulatory RNAs. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy.* 2018; 62 (5):2503-25176.

**2. Chervet D, Lortholary O, Zahar JR, Dufougeray A, Pilmis B, Partouche H.** Antimicrobial resistance in community-acquired urinary tract infections in Paris in 2015. *Médecine et Maladies Infectieuses.*2018;1:188-192;

**3. Foxman B** The epidemiology of urinary tract infection. *Nature reviews Urology.* PubMed PMID. 2010;7(12):653-660.

**4. Kalambry AC, Gaudré N, Dramé BSI, Poudiougou A, Kassogué A, Koné H, Diarra A.** Profil de résistance aux bêta-lactamines des entérobactéries isolées des prélèvements urinaires à l'Hôpital du Mali. *Revue Malienne d'infectiologie et de Microbiologie.*2019;14:6-13.

**5. Toudji AG, Djéri B, Karou SD Tigossou S, Ameyapoh Y, Souza C.** Prévalence des souches d'entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi isolées au Togo et de leur sensibilité aux antibiotiques. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 2017; 11(3):1165-1177.

**6. Elhani D.** Les bêta-lactamases à spectre étendu: le défis'accentue. *Ann Biol Clin.* 2012;70(2):117-140.

**7. Cattoir V.** Les nouvelles bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE). *Pathologie infectieuse en réanimation.* 2008;1:203-209.

**8. Hailaji NSM, Ould Salem ML, Ghaber S.M.** La sensibilité aux antibiotiques des bactéries uropathogènes dans la ville de Nouakchott-Mauritanie. *Progrès en Urologie.*2016;26:346-352.

**9. Lo S, Ka R, Ba Diallo A, Diallo OF, Diagne R, Dia ML, Sarr AM, Sow AI.** Sensibilité aux antibiotiques des entérobactéries isolées d'urines au Centre Hospitalier Régional de Saint Louis (Sénégal) de juin 2011 à juillet 2012. *Rev CAMES SANTE.* 2014;2(2):25-28.

**10. Sekhsokh Y, Chadli M, El Hamzaoui SA.** Fréquence et sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées dans les urines. *Médecine et maladies infectieuses.* 2008 ; 38 : 324-327.

**Sy A et coll.** Profil de résistance aux bêta-lactamines des *Escherichia coli* uropathogènes isolées dans le laboratoire de biologie médicale du Centre Hospitalier Régional de Thiès, Sénégal

---

**11. Lu PL, Liu YC, Toh HS, Lee YL, Liu YM, Ho CM, Huang CC, Liu CE, Ko ZC, Wang JH, Tang HJ, Yu KW, Chen YS, Chuang YC, Xu Y, Ni Y, Chen YH, Po-Ren Hsueh PR.** Epidemiology and antimicrobial susceptibility profiles of Gram-negative bacteria causing urinary tract infections in the Asia-Pacific region : 2009-2010 results from the Study for Monitoring Antimicrobial Resistance Trends (SMART). International Journal of Antimicrobial Agents. 2012; 40:37-43

**12. Dia ML, Chabouny H, Diagne R, Kâ R, Ba Diallo A, Lo S, Gassama B, Cissé MF, Sow AI.** Profil antibiotypique des bactéries uropathogènes isolées au CHU de Dakar. Uro' Andro. 2015;1(4): 212-217.

**13. Mambatta AK, Jayarajan J, Rashme VL, Harini S, Menon S, Kuppusamy J.** Reliability of dipstick assay in predicting urinary tract infection. Journal of family Medicine and primary care. 2015 ; 4(2):265-268.

**14. Gonthier R.** Infection urinaire du sujet âgé. La revue de Gériatrie. 2000;25(2):95-103.

**15. Ben Abdallah H, Sahnoun O, Ben Romdhane F, Loussaif C, Noomen S, Bougouaia N, Chakroum M, Mastouri M.** Profil de sensibilité aux antibiotiques des entérobactéries uropathogènes isolées dans la région de Monastir. Rev Tun Infectiol. 2008;2(2):5-8.

**Sy A et al.** Beta-lactam resistance profile of uropathogenic *Escherichia coli* isolated in the medical biology laboratory of the Regional Hospital of Thiès, Senegal

---

**16. Gonsu Kamba H, Nzengang R, Toukam M, Sando Z, Koulla Shiro S.** Phénotypes de résistance des souches d'*Escherichia coli* responsables des infections urinaires communautaires dans la ville de Yaoundé (Cameroun). African Journal of pathology and microbiology. 2014;3:1-4.

**17. Benhiba I, Bouzekraoui T, Zahidi J, Noureddine E, Ait Said L, Warda K, Zahlane K.** Epidémiologie et antibiorésistance des infections urinaires à entérobactéries chez l'adulte dans le CHU de Marrakech et implication thérapeutiques. Uro' Andro. 2015 ; 1(4) : 166-171.

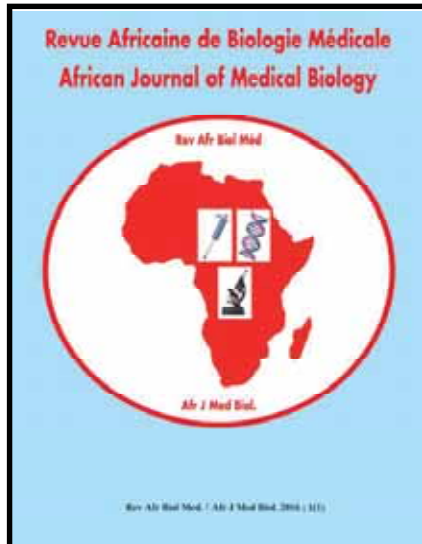
**18. Koné J, Bellahcen B, Awab A, El Moussaoui R, Alilou M, El Hijri A, Azzouzi A.** Les entérobactéries sécrétrices de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE) en urologie à l'hôpital Ibn Sina de Rabat. Revue Malienne d'infectiologie et de Microbiologie. 2016;7:2-7.

**19. Lepeule R, Lefort A.** Céfoxitine, seconde jeunesse ? Journal des Anti-infectieux. 2012;15(1): 21-31.

**20. Garnotel E, Astier H, Surcouf C, Bayette J, Bouige A, Dieudonné A, Galinier JL, Hance P, Payro G, Thierry J, Mouy D.** Sensibilité aux antibiotiques d'*Escherichia coli* isolé des infections urinaires communautaires : Etude AFORCOPI-BIO, 2015. Revue Francophone des laboratoires 2017;496:66-73.

# Revue africaine de Biologie Médicale : Numéros déjà parus

N° 1



Tome 1

N° 2

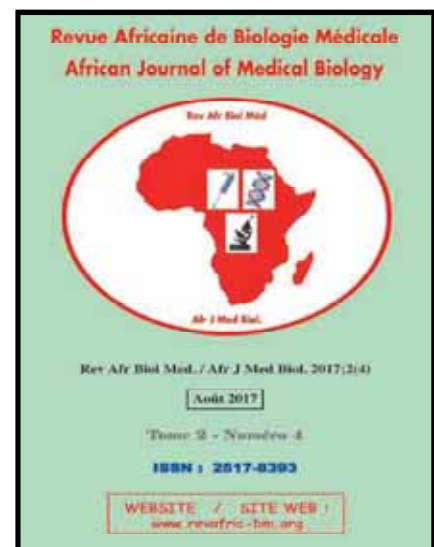


Tome 2

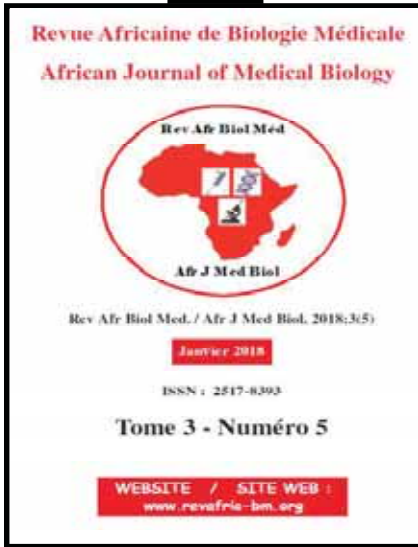
N° 3



N° 4

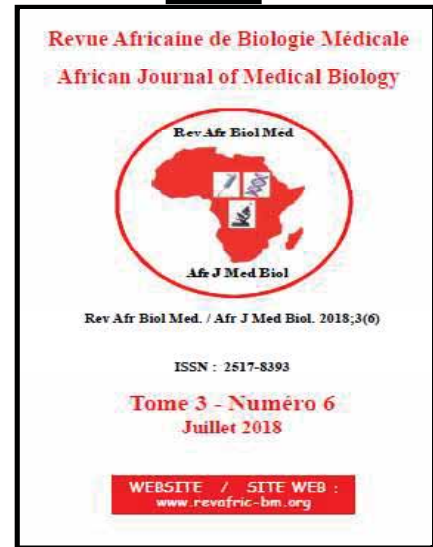


N° 5



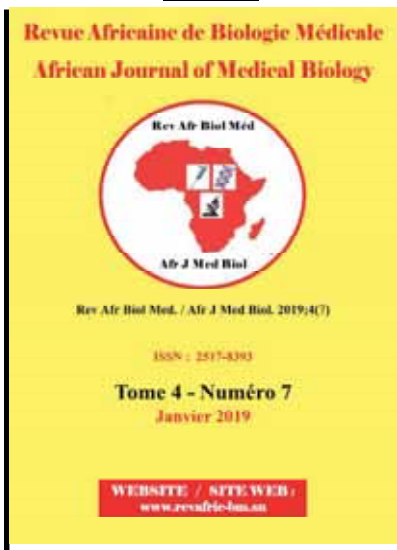
Tome 3

N° 6

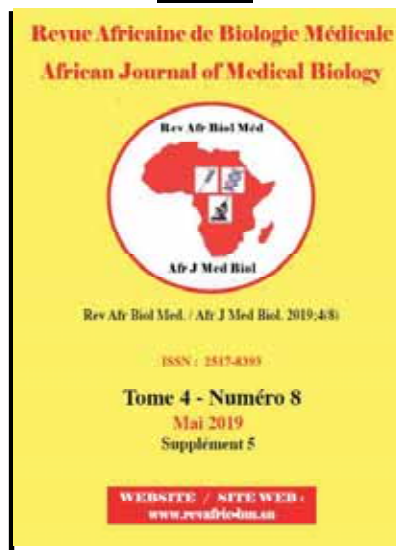


Tome 4

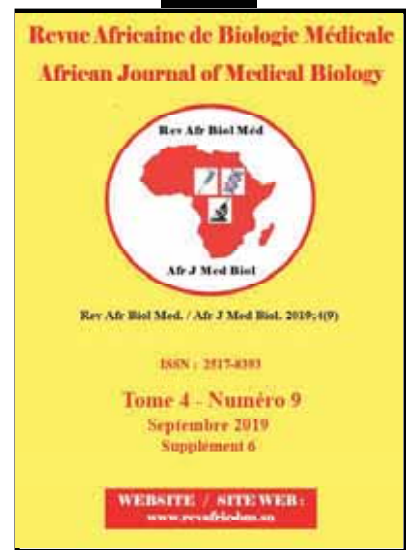
N° 7



N° 8



N° 9



N° 10

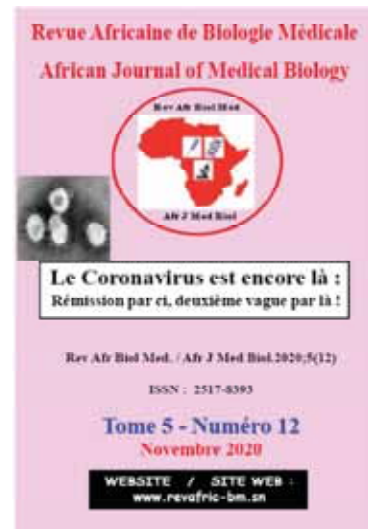
Tome 5



N° 11



N° 12

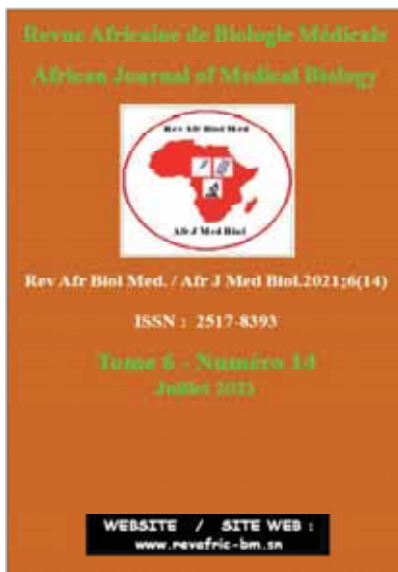


# Tome 6

N° 13



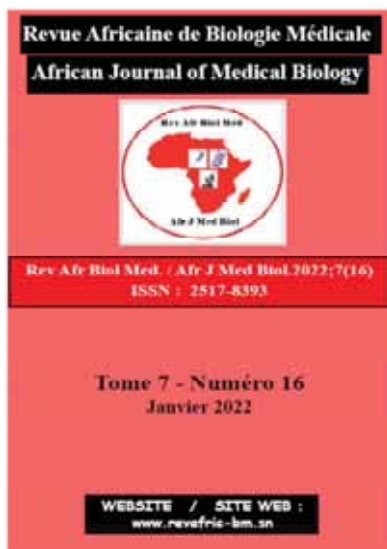
N° 14



N° 15



N° 16



# Tome 7

N° 17

