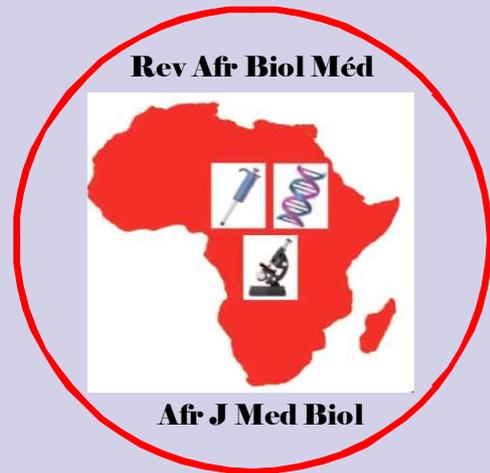


Revue Africaine de Biologie Médicale

African Journal of Medical Biology

**Bonne et heureuse
Nouvelle Année 2024
Happy New Year
2024**



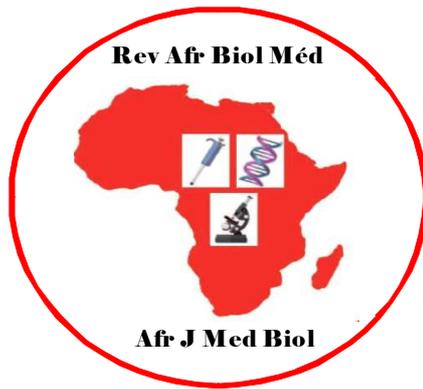
Rev Afr Biol Med. / Afr J Med Biol.2024;9(22)

ISSN : 2517-8393

Tome 9 - Numéro 22

Janvier 2024

**WEBSITE / SITE WEB :
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

soumission@revafric-bm.sn

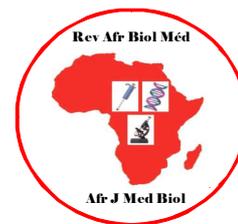
Pour toute information / For informations :

infos@revafric-bm.sn

Rédacteur en Chef / Editor in Chief :

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 AI¹, Guèye A², Sall B³. 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@revafric-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 AI¹, Guèye A², Sall B³. 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 Awa Ba-Diallo, UCAD, Sénégal
Pr Cheikh Saad Bouh Boye, UCAD, Sénégal
Pr Makhtar Camara, UCAD, Sénégal
Pr Mireille Prince David, Université de Lomé, Togo
Pr Mouhamadou Lamine Dia, UCAD, Sénégal
Pr Rokhaya Diagne, UIDT, Thiès, Sénégal
Pr Souleymane Diallo, Centre Charles Mérieux, Mali
Pr Assane Dieng, UCAD, Sénégal
Pr Amadou Diop, UCAD, Sénégal
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 Roughyatou Ka, UIDT, Thiès, 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 Ondoa, AIGHD, Hollande
Pr Rasmata Ouédraogo, Université de Ouagadougou
Pr Abdoul Salam Ouédraogo CHU Souro 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 Ondoa : AIGHD, Hollande
Pr Maguette Sylla-Niang, UCAD, Sénégal

En Parasitologie et Mycologie /
Parasitology and Mycology

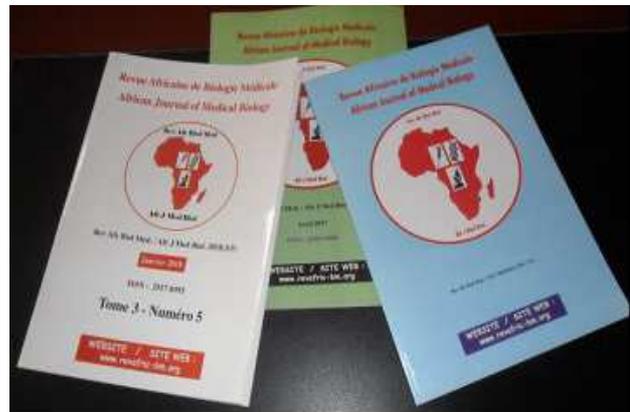
Pr Thérèse Dieng, UCAD, Sénégal
Pr Yémou Dieng, UCAD, Sénégal
Pr Babacar Faye, UCAD, Sénégal
Pr Omar Gaye, UCAD, Sénégal
Pr Robert Guiguemdé, Université de Bobo
Pr Aurore Hounto, Université de Cotonou, Bénin
Pr Dorothee Kinde-Gazard, Université de Cotonou
Pr Daouda Ndiaye, UCAD, Sénégal
Pr Jean Louis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



Revue africaine de Biologie Médicale
African Journal of Medical Biology

HAPPY NEW YEAR 2024
BONNE ET HEUREUSE ANNEE

La Revue africaine de Biologie médicale souhaite une merveilleuse année 2024 à tous les membres des Comités de Lecture et de Rédaction, ainso qu'à tous les auteurs et lecteurs



LABIZY
 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

Labizy
 Logiciel de gestion de laboratoire

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 MEDICAL

Tout en un

contact@labizy.com
 +221-781809437

PRIX ACCESSIBLE

TEAM

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

Ingenieur Logiciel	Ingenieur 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 A : Bactériologie-Virologie / Bacteriology and Virology : P. 1543

Statut vaccinal contre l'hépatite B chez les étudiants du premier cycle en médecine de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis en 2023

Hepatitis B vaccination status among undergraduate medical students at Gaston Berger University in Saint-Louis in 2023

Togtoga L, Ndong A, Bah MS, Ndoeye PD, Niang K, Ndiaye P.

Section H : Parasitologie - Mycologie / Parasitology - Mycology : P. 1555

La cryptosporidiose chez les patients VIH au Sénégal : étude de la prévalence dans un Centre de prise en charge

Cryptosporidiosis in HIV patients in Senegal : study of the prevalence in a care center

Lelo S, Sylla K, Fall CB, Manga IA, Ndiaye M, Sow D, Tine RC, Faye B.

Section G : Immunologie / Immunology : P. 1565

Evaluation des taux d'anticorps IgE et IgG4 au cours de l'infection à *Schistosoma haematobium* en zone endémique

Evaluation of IgE and IgG4 antibodies levels during *Schistosoma haematobium* infection in endemic areas

Diop A, Mbow M, Yague AB, Ndao M, Sow D, Doucouré A, Ndiour CN, Mbengue B, Sylla Niang M, Dièye TN, Dièye A.

Section H : Biochimie / Biochemistry :

P. 1577

Quel apport de la recherche des antigènes capsulaires pour un dépistage systématique de la cryptococcose méningée chez les patients infectés par le Virus de l'Immunodéficience Humaine au Togo ?

What contribution of capsular antigen research for systematic screening of meningial cryptococcosis in patients infected with the Human Immunodeficiency Virus in Togo?

AGBO YM, DOU GS, BOUKARI BF, KIVI KA, AGBO K.

Section A : Bactériologie - Virologie / Bacteriology and Virology :

P. 1588

Recherche de *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae*, *Gardnerella vaginalis*, et de *Trichomonas vaginalis* impliqués dans des infections vaginales.

Research of *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae*, *Gardnerella vaginalis* and, *Trichomonas vaginalis* implicated in vaginal infections.

Tangara K, Samaké F, Keita A, Kassogue A.

Section A : Bactériologie - Virologie / Bacteriology and Virology :

P. 1597

Evaluation de la résistance de souches d'Escherichia coli uropathogènes isolées au laboratoire de bactériologie du Centre Hospitalier National Dalal Jamm de Guédiawaye

Evaluation of uropathogenic Escherichia coli resistance isolated in the bacteriology laboratory at Dalal Jamm Hospital in Guédiawaye (Senegal)

Diakhaby MEB, Ka R, Ba Diallo A, Ndiaye M, Fall O, Diagne F, Touré-Kane NC



NECROLOGIE

La Revue africaine de Biologie médicale vient de perdre l'un de ses illustres membres en cette fin d'année 2023, le Professeur Lansana Sangaré, Professeur de Bactériologie-Virologie au Burkina Faso.

A sa famille éplorée et à tous ceux qui l'ont connu, nous présentons nos sincères condoléances.

Section A : Bactériologie - Virologie / Bacteriology and Virology

Statut vaccinal contre l'hépatite B chez les étudiants du premier cycle en médecine de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis en 2023

Hepatitis B vaccination status among undergraduate medical students at Gaston Berger University in Saint-Louis in 2023

Togtoga L, Ndong A, Bah MS, Ndoye PD, Niang K, Ndiaye P.

UFR des Sciences de la Santé - UGB de ST-Louis, Senegal - Département de Santé Publique et de Médecine sociale

Section A : Bactériologie - Virologie

Rubrique : Santé Publique

Résumé	Summary
<p>Introduction : L'hépatite B est un problème de santé publique. Sa prévalence dans la population sénégalaise est de 9 à 11%. Les étudiants en médecine constituent une population à risque du fait de leur exposition relative à l'apprentissage et à la pratique médicale. L'objectif de cette étude était de déterminer les taux de vaccination et de couverture vaccinale des étudiants du premier cycle de médecine de l'UGB.</p> <p>Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude transversale, descriptive, menée à l'UFR 2S de l'UGB. L'outil de collecte portait sur les caractéristiques sociodémographiques, le taux de vaccination (au moins une dose) et le taux de couverture vaccinale (toutes les trois doses).</p> <p>Résultat : Tous les 258 étudiants du premier cycle ont été enquêtés. L'âge des étudiants variait de 17 à 25 ans, avait une médiane de 21 ans et une moyenne de 20,9 ans avec un écart type de 1,6 ans. Les étudiants étaient à prédominance des garçons (55,4%) et hébergés dans le campus social de l'Université (82,2%). Le taux de vaccination était de 53,1% et le taux de couverture vaccinale de 37,6%. Le taux de couverture vaccinale était de 88,4% pour les étudiants en troisième année, de 57,1% pour ceux en 2^{ème} année et nulle pour ceux de la première année.</p> <p>Conclusion : Les taux de vaccination et de couverture vaccinale contre l'hépatite B étaient faibles. La systématisation du dépistage et de la vaccination des étudiants dès l'entrée en formation médicale serait une mesure préventive pertinente pour la sécurité sanitaire</p>	<p>Introduction: Hepatitis B is a public health concern. Its prevalence in the Senegalese population ranges from 9 to 11%. Medical students constitute a at-risk population due to their relative exposure during medical learning and practice. The objective of this study was to determine the vaccination rates and vaccine coverage among students in the first cycle of medicine at UGB.</p> <p>Materials and Methods: This was a cross-sectional, descriptive study conducted at UFR 2S of UGB. The data collection tool focused on sociodemographic characteristics, vaccination rates (at least one dose), and vaccine coverage rates (all three doses).</p> <p>Results: All 258 students in the first cycle were surveyed. The students' age ranged from 17 to 25 years, with a median of 21 years and a mean of 20.9 years, with a standard deviation of 1.6 years. The student population was predominantly male (55.4%) and housed in the university's social campus (82.2%). The vaccination rate was 53.1%, and the vaccine coverage rate was 37.6%. Vaccine coverage was 88.4% for third-year students, 57.1% for second-year students, and zero for first-year students.</p> <p>Conclusion: Vaccination rates and vaccine coverage against hepatitis B were low. Systematizing screening and vaccination of students upon entering medical training would be a relevant preventive measure for the health and safety of students.</p> <p>Keywords: Vaccination, Hepatitis B, Vaccine Coverage, Students, Senegal</p>

Correspondance : Lebem Togtoga

Tél : (00221) 78 315 01 59 - togtoga.lebem@ugb.edu.sn

INTRODUCTION

L'hépatite B est une maladie infectieuse qui constitue un problème de santé publique. En effet, en 2019 l'hépatite B était responsable de 820 000 décès au niveau mondial [1]. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a estimé la même année qu'il y'avait 296 millions de personnes vivants avec une hépatite B chronique. Près de 1,5 million nouveaux cas chaque année seraient signalés [1].

La charge d'infection par le virus de l'hépatite B est plus élevée dans la région du Pacifique occidental et dans la région Africaine [2]. Dans cette dernière, 81 millions de personnes sont infectées de façon chronique. L'Afrique subsaharienne, avec un taux de prévalence compris entre 8 et 18%, constitue une zone de haute endémicité [2].

Au Sénégal, 85% de la population est porteuse d'au moins un des marqueurs sérologiques du virus de l'hépatite B [3]. Le taux de prévalence de l'hépatite B dans la population est de 9 à 11% et

sa mortalité est estimée à 2 millions de décès par an [4].

Des efforts ont été faits dans la lutte contre cette maladie à travers principalement la vaccination. Cependant, tout comme dans plusieurs autres pays, celle-ci ne cible que les nouveaux nés, conformément aux recommandations de l'OMS [5]. La vaccination des adolescents et des jeunes repose toujours sur une démarche personnelle [6]. Néanmoins, au niveau national, le dépistage et la vaccination contre l'hépatite B sont indiqués mais non obligatoires pour les étudiants en sciences de la santé [7]. Ces étudiants, de par leurs apprentissages sont très exposés à cette infection à travers les accidents d'exposition au sang (AES). Peu d'études sur la couverture vaccinale des étudiants contre l'hépatite B ont été publiées dans le monde [8] et, mis à part les travaux de Déguénonvo et al en 2019 [7], aucune étude de ce genre n'a été observée au Sénégal selon la revue de littérature.

<p>Cette étude avait pour objectif, de mesurer les taux de vaccination et de couverture vaccinale contre l'hépatite B chez les étudiants en cycle de licence de Médecine à l'Université Gaston Berger de Saint-Louis.</p> <p>MATERIEL ET MÉTHODE</p> <p>Cadre de l'étude</p> <p>L'étude s'est déroulée au sein de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis (UGB). On dénombre huit Unité de formation et de recherche (UFR) au sein de l'UGB dont l'UFR des sciences de la santé. Celle-ci est constituée d'un corps enseignant, d'un corps administratif et d'une amicale des étudiants qui coordonne la vie sociale des étudiants.</p> <p>Type, période et population d'étude</p> <p>Une étude transversale à visée descriptive a été menée en mars 2023 auprès des étudiants du premier cycle en Médecine de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis.</p> <p>Critères d'inclusion</p> <p>Ont été inclus dans cette étude, les étudiants :</p>	<ul style="list-style-type: none">- Régulièrement inscrits au premier cycle de Médecine à l'Université Gaston Berger de Saint-Louis ;- Ayant accepté librement de participer à cette étude. <p>Critères de non inclusion</p> <p>N'ont pas été inclus dans cette étude :</p> <ul style="list-style-type: none">- Les étudiants âgés de moins de 18 ans dont les parents ou les tuteurs légaux ont manifesté un refus de participer à l'étude ;- Les étudiants indisponibles pendant la période de la collecte. <p>Échantillonnage</p> <p>Cette étude était exhaustive. Tous les étudiants remplissant les critères de sélection ont été enquêtés.</p> <p>Procédure de collecte</p> <p>Un questionnaire a été confectionné et a permis collecter les données. Il était constitué de deux parties : une relative aux informations sociodémographiques et une deuxième relative au statut vaccinal des étudiants.</p> <p>Ce questionnaire a été transcrit au format XLM grâce à l'application Open Data Kit (ODK). Le lien du questionnaire a</p>
---	--

été partagé aux étudiants par le canal de leur plateforme de discussion WhatsApp. Ils ont pu répondre au questionnaire grâce à leurs téléphones portables : la collecte s'est faite en autoadministration du questionnaire. Après remplissage, les données soumissionnées ont été sauvegardées sur le serveur sécurisé ONA.

Traitement et analyse des données

Les données collectées ont été extraites sous forme d'un fichier Excel avant d'être nettoyées puis analysées grâce au logiciel R. La description des variables du questionnaire consistait d'une part à déterminer les extrêmes accompagnés de la médiane puis les moyennes accompagnées des écart-types. D'autre part, il s'agissait de déterminer les fréquences relatives et absolues pour les variables qualitatives.

Variables opérationnelles

Le taux de vaccination (Tx vac.) désigne le rapport entre les personnes ayant reçu au moins une dose et le nombre total de personnes qui auraient dû être vaccinés dans la même population.

$$\text{Tx vac.} = \frac{\text{Nombre d'étudiants ayant reçu au moins une dose du vaccin}}{\text{Nombre total d'étudiants devant être vaccinés}}$$

Le taux de couverture est défini comme étant le rapport entre le nombre de personnes correctement vaccinées (c'est-à-dire ayant reçu les trois doses requises espacées d'au moins un mois), et le nombre total de personnes qui auraient dû l'être dans la même population.

Dans cette étude, le taux de couverture s'exprimait comme suit :

$$\text{Taux de couverture} = \frac{\text{Nombre d'étudiants ayant reçu 3 doses de vaccin}}{\text{Nombre total d'étudiants devant être vaccinés}}$$

Considération éthique

Cette étude a été autorisée par le Département de santé publique et médecine sociale de l'UFR des Sciences de la santé.

Les participants ont été informés de la possibilité de refuser de participer à l'étude sans aucun risque de répercussion. Un consentement éclairé a été obtenu chez chaque participant en

<p>ligne à travers l'acceptation de renseigner le questionnaire.</p> <p>Les données recueillies sont anonymes et ne pourront être exploitées que par les membres de l'équipe de recherche. Il n'y avait aucun intérêt pécuniaire à participer à cette étude.</p> <p>RÉSULTATS</p> <p>L'étude a porté sur 258 étudiants, correspondant à un taux de participation de 100%. L'âge moyen était de 20,9 ans \pm 1,6 ans et le sex-ratio H / F était de 1,24.</p>	<p>Les étudiants enquêtés étaient majoritairement originaires du Sénégal (90,3%) et du Maroc (4,33%). Le tableau I dresse la répartition des étudiants en fonction du pays de provenance.</p> <p>Les étudiants nationaux provenaient principalement des régions de Saint-Louis (24,89%) et de Dakar (24,89%). Aucun étudiant ne provenait de la région de Kolda. La répartition de ces étudiants en fonction de la région de provenance est illustrée par la figure 1.</p>
--	--

Tableau I : Répartition des étudiants en fonction du pays de provenance

Pays	Fréquences absolues (n)	Fréquences relatives (%)
Sénégal	233	90,30
Maroc	11	4,33
Bénin	02	0,77
Comores	02	0,77
Mali	02	0,77
République Démocratique du Congo	02	0,77
Tchad	02	0,77
Niger	01	0,38
République de Centrafrique	01	0,38
République Islamique de Mauritanie	01	0,38
Togo	01	0,38
Total	258	100,00

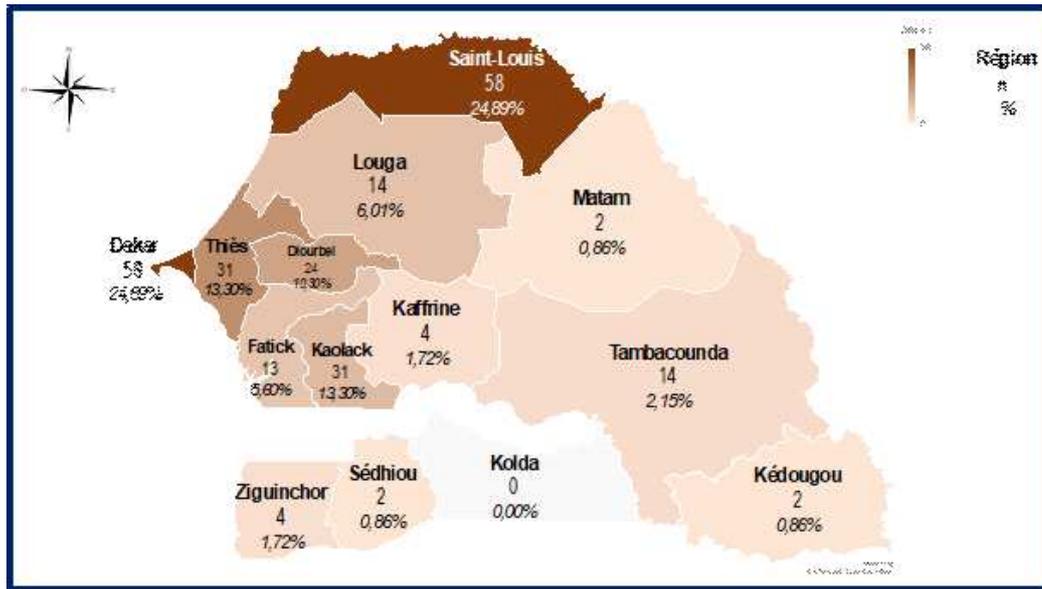


Figure 1 : Répartition des étudiants sénégalais en fonction de la région de provenance

Un terrain pathologique avait été signalé par 7,75% des étudiants tandis que 1,94% avaient déclaré l'existence d'un antécédant familial d'hépatite B.

Les terrains pathologiques cités ne faisaient pas partir des terrains contre-indiqués pour la vaccination contre l'hépatite B.

L'ensemble des informations socio-démographiques est présenté dans le tableau II.

Bien que 137 individus aient déclaré avoir reçu au moins une dose ce qui correspond à un taux de vaccination de 53,10%, le taux de couverture vaccinale était de 37,59%.

Ceux qui avaient effectué le dépistage pré vaccinal représentaient 52,55%

tandis que ceux qui avaient fait le test de dépistage post vaccinal représentaient 9,49%.

La plupart des étudiants (91,24%) avaient été vaccinés dans le cadre des activités de l'Amicale des étudiants en sciences de la santé (AMESS) moyennant une somme de 1000 F CFA. Le tableau III présente les informations des étudiants par rapport à la vaccination contre l'hépatite B.

Pour les étudiants non vaccinés, les raisons évoquées étaient principalement le manque d'occasion (63,03%) et le manque de temps (15,97%). La figure 2 illustre ces diverses raisons.

Tableau II : Caractéristiques sociodémographiques des répondants (n= 258)

Caractéristiques socio-démographiques	Fréquences absolues (n)	Fréquences relatives (%)
Sexe		
Féminin	115	44,57
Masculin	143	55,43
Niveau d'étude		
Licence 1	92	35,66
Licence 2	94	36,43
Licence 3	72	27,91
Lieu de résidence		
Campus 1	138	53,49
Campus 2	74	28,68
Hors Campus social	46	17,83
Terrains pathologiques		
Aucun	238	92,24
Asthme	10	3,87
Drépanocytose	4	1,55
Myopie	2	0,77
Polyarthrite rhumatoïde	2	0,77
Allergie	1	0,40
Anémie	1	0,40
Antécédant familial d'hépatite B		
Oui	5	1,94
Non	253	98,06

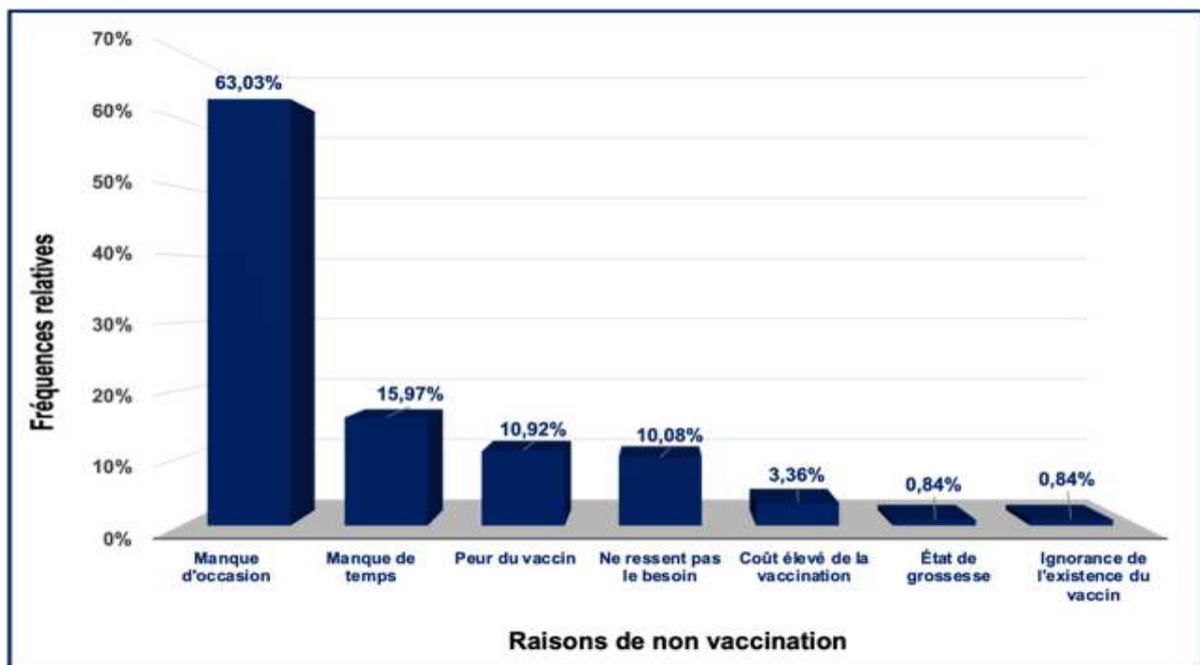


Figure 2 : Raisons de non vaccination évoqués par les répondants

Tableau III : Informations relatives à la vaccination des étudiants (n=137)

	Fréquences absolues (n)	Fréquences relatives (%)
Motivation de la vaccination		
Mimétisme	06	4,38
Connaissance de l'HB	110	80,29
Contraintes	21	15,33
Doses reçues par niveau		
Licence I (n = 5) Une dose	03	60,00
Deux doses	02	40,00
Trois doses	00	0,00
Licence II (n = 63) Une dose	07	11,11
Deux doses	20	31,75
Trois doses	36	57,14
Licence III (n=69) Une dose	03	4,35
Deux doses	05	7,25
Trois doses	61	88,41
Lieu de vaccination		
À domicile	03	2,19
Dans une structure de santé	9	6,57
À l'Université	125	91,24
Occasion de la vaccination		
Démarche personnelle	12	8,76
Vaccination de l'AMESS	125	91,24
Dépistage pré vaccinal		
Oui	72	52,55
Non	65	47,45
Dépistage post vaccinal		
Oui	13	9,49
Non	124	90,51
Paiement pour la vaccination		
Oui	128	93,43
Non	9	6,57

Parmi les personnes non vaccinées, 89,91% avaient manifesté le souhait de se faire vacciner.

DISCUSSION

La limite principale dans cette étude était le manque de contrôle effectif sur

les étudiants enquêtés. En effet, la méthodologie étant une auto-administration à travers un lien, une tierce personne aurait pu renseigner le questionnaire. Néanmoins, une séance d'explication de l'importance de cette enquête a permis de limiter cette faille. Le taux de participation à cette étude était de 100 %, il est équivalent aux taux de participations observés dans plusieurs études menées au Ghana et au Nigéria en 2020 [9,10]. Des taux de participation plus bas ont été observés au Sénégal, en Côte d'Ivoire et au Nigéria [6,7,11].

En moyenne, les étudiants inclus dans cette étude avaient 20,9 ans \pm 1,6 ans. Ce résultat est inférieur aux résultats retrouvés au Burkina Faso en 2022 [12]. En effet, cet écart pourrait s'expliquer par le fait que l'étude incluait tous les niveaux d'études de la première à la septième année de médecine.

Concernant le sexe des étudiants, plusieurs travaux avaient décrit des résultats similaires [8,13-15].

Cependant, quelques études ont montré

que les femmes étaient les plus nombreuses dans les formations médicales [6,7,12,16-18]. Cette dernière observation peut émaner du soutien des états et des programmes internationaux pour l'autonomisation de la jeune fille et les diverses bourses accordées spécifiquement aux jeunes filles en sciences. Ceci rejoint les propos de la Directrice générale de l'UNESCO, à l'occasion de la Journée internationale des femmes et des filles de science.

Cette étude a révélé que 37,59% des étudiants étaient correctement vaccinés contre l'hépatite B. Ce résultat quoique largement supérieur à ceux retrouvés au Burkina Faso en 2016 (1,40%) [8], et au Bénin en 2018 (17,50%) [19], est inférieur à ceux relatés par Deguenevo et al en 2019 au Sénégal (61,30%) et Dalega et al., en 2021 au Ghana (72,10%).

Les étudiants de la Licence I sont les moins vaccinés par rapport aux étudiants des deux autres niveaux. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que ces étudiants sont nouvellement inscrits

à l'UFR des sciences de la santé et n'ont pas encore bénéficié de la vaccination contre l'hépatite B contenu dans les activités de l'AMESS.

En prenant en compte le fait que l'introduction du vaccin contre l'hépatite B dans le programme élargi de vaccination chez les nourrissons en Afrique subsaharienne s'est faite en 2001 [6] et au Sénégal en 2005 [20], il est fort probable que la majorité des répondants n'ait pas été vaccinée dans l'enfance. Néanmoins, il serait pertinent de vérifier si ceux qui sont nés après 2005 sont effectivement protégés contre l'hépatite B en dosant les anticorps.

Malgré les 3 doses reçues, les étudiants pourraient ne pas être protégés contre le virus de l'hépatite B car 45,47% n'ont pas été dépistés avant la vaccination [6].

Parmi les étudiants vaccinés, 99,2% avaient déclaré avoir payé une somme de 1000 F CFA pour la série complète.

Ce tarif s'explique par le fait que le Programme national de lutte contre les hépatites (PNNLH) avait subventionné les frais pour un restant de 7500 F CFA et l'UFR avait subventionné à hauteur de 5000 F CFA la vaccination de chaque étudiant tandis que l'AMESS avait pris en charge la somme de 1500 F CFA par étudiant. Cette stratégie aurait rendu accessible financièrement le vaccin aux étudiants, le prix étant de 11000 F CFA par dose dans les structures publiques de santé au Sénégal.

CONCLUSION

La couverture vaccinale des étudiants inscrits en licence de Médecine était faible. Il serait bénéfique pour la santé des étudiants en Médecine que le PNLH en collaboration avec les centres des œuvres universitaires et des UFR organise des activités de dépistage et de vaccination systématiques pour tout nouvel inscrit en Médecine.

RÉFÉRENCES

- 1- World Health Organization, Global Hepatitis Programme.** Global hepatitis report, 2020 [Internet]. Geneva, Switzerland: World Health Organisation; 2020[cité 23 février 2022]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>
- 2- Aniaku JK, Amedonu EK, Fusheini A.** Assessment of Knowledge, Attitude and Vaccination Status of Hepatitis B among Nursing Training Students in Ho, Ghana. *Annals of Global Health.* 2019;85(1):18. DOI: <https://doi.org/10.5334/aogh.750>
- 3- Diop BM, Lawson ATD, Deme M, Diop-Nyafouna SA.** Connaissances, attitudes et pratiques du personnel soignant du district sanitaire de Richard-Toll (Sénégal) en matière de dépistage de l'hépatite B. *RAFMI.* 2017;4(2):26-29.
- 4- Programme National de Lutte Contre les Hépatites.** Senegal : Programme National de Lutte contre les Hépatites [Internet]. [cité 23 février 2022]. Disponible sur : <http://hepatites.sn/>
- 5- Magoni M, EkraK D, AkaL N, SitaK S, Kanga K.** Effectiveness of hepatitis-B vaccination in Ivory Coast: the case of the Grand-Bassam health district. *Ann Trop Med Parasitol.*2009;103(5):19–27.
- 6- Lohouès-Kouacou MJ, Assi C, Nigué L, et al.** Connaissance et couverture vaccinale contre l'hépatite virale B (HVB) : étude transversale parmi les étudiants de l'université de Cocody, Côte d'Ivoire. *Rev Epidemiol Santé Pub.*2013;61: 494–8.
- 7- Déguénonvo LF, Massaly A, Ngom Guèye NF, Diallo Mbaye K, Cissé Diallo VMP.** Assessment of Knowledge, Attitudes and Practices of Medical Students Regarding Hepatitis B Infection at a Private University of Medicine in Senegal. *J Infect Dis Epidemiol.*2019;5(103):1-8. doi.org/10.23937/2474-3658/1510103
- 8- Sombié R, Ouédraogo RPG, Guingané A, Bougouma A.** Connaissance et couverture vaccinale contre le virus de l'hépatite B, des étudiants de l'université de Ouagadougou. *J. Journal Africain d'Hépatogastroentérologie.*2016; 10(1):21-24. DOI 10.1007/s12157-015-0635-3.
- 9- Kumah A, Tormeti E, Dzando G, Nutakor H, Amenuvor W, Anagblah C, Mordenu H, Awutey E, Akpeke H, Kpobi P.** Knowledge, Attitude and Practices towards Hepatitis B Infection and Vaccination among Public Health Students in Ghana. *Open Journal of Preventive Medicine.*2021;11:43-53.doi: 10.4236/ojpm.2021.111004.
- 10- Okeke E, Ladep N, Agaba E, Malu A.** Hepatitis B Vaccination Status and Needle stick Injuries among Medical Students in a Nigerian University. *Nigerian Journal of Medicine.*2008. 17(3):43-53.10.4314/njm.v17i3.37404.

Togtoga L et coll. Statut vaccinal contre l'hépatite B chez les étudiants du premier cycle en médecine de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis en 2023

Togtoga L et al. Hepatitis B vaccination status among undergraduate medical students at Gaston Berger University in Saint-Louis in 2023

11- Adanlewo OJ, Adéosun PO, Fatusi OA. Medical and dental students' attitude and practice of prevention strategies against hepatitis B virus infection in a Nigerian university. *Pan African Medical Journal.*2017;28(1):28-33.

12- Sawadogo PM, Lankoandé L, Dahourou DL, Drabo KM. L'hépatite virale B en milieu de soins: facteurs associés à la vaccination chez les élèves professionnels de santé de l'Ecole nationale de santé publique de Ouagadougou, Burkina Faso. *Pan African Medical Journal.* 2022;42(227): 1-11. doi:10.11604/pamj.2022.42.227.30672

13- Tawiah PA, Abaka-Yawson A, Effah ES, Arhin-Wiredu K, Oppong K. Prevalence and risk factors of hepatitis B virus infection among medical laboratory science students in a Ghanaian tertiary institution. *Journal of Health Research.*2022;36(3):442-452. <https://doi.org/10.1108/JHR-06-2020-0191>.

14- Osei E, Niyilapah J, Amenuvegbe GK. Hepatitis B Knowledge, Testing, and Vaccination History among Undergraduate Public Health Students in Ghana. *BioMed Research International.* 2019(7645106):1-10. <https://doi.org/10.1155/2019/7645106>.

15- Paul N, Peterside O. Hepatitis B Vaccination Rate among Medical Students at the University of Port Harcourt Teaching Hospital (Upth). *World Journal of Vaccines.*2015;5(1):1-7. doi:10.4236/wjv.2015.51001.

16- Aniaku JK, Amedonu EK, Fusheini A. Assessment of Knowledge, Attitude and Vaccination Status of Hepatitis B among Nursing Training Students in Ho, Ghana. *Annals of Global Health.*2019;85(1):1-9. DOI: <http://doi.org/10.5334/aogh.750>.

17- Gyimah AA, Peprah P, Agyemang-Duah W, Frimpong E, Tsiboe AK, Darkwa MA. Hepatitis B vaccination status and associated factors among university students in Ghana: A cross-sectional survey, *Cogent Medicine.*2021;8(1):1-9. DOI:10.1080/2331205X.2021.2005226

18- Dalegah AN, Yidana A, Abihiro GA. Knowledge, attitude and practice of hepatitis B infection prevention among nursing students in the Upper West Region of Ghana: A cross-sectional study. *Plos One.*2021; 16(10):1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258757>

19- Saké K, Alassani CA, Adè S, Kouessi P, Kiki M, Akanni DM, Attinsounon CA, Dovonou CA, Fanou CD, Mama Cissé I, Kpangon A, Amidou AS, Savi De Tovè Sk-M. Séroprévalence de l'infection par le virus de l'hépatite b et les facteurs associés chez les étudiants en première année de médecine générale à l'université de Parakou en république du Bénin, en 2018. *Annales de l'Université de Parakou, Série "Sciences de la Santé".*2021;11(1):24-27.

20- Moulin AM, Chabrol F et Ouvrier A. Histoire d'un vaccin pas comme les autres : les premiers pas du vaccin contre l'hépatite B au Sénégal. In : Niakhar, mémoires et perspectives : Recherches pluridisciplinaires sur le changement en Afrique [en ligne]. Marseille : IRD Éditions, 2018; Chapitre 24. (généré le 01 avril 2023). <<http://books.openedition.org/irdeditions/31872>>. ISBN : 9782709926256. DOI : <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.31872>

Section H : Parasitologie - Mycologie

La cryptosporidiose chez les patients VIH au Sénégal : étude de la prévalence dans un Centre de prise en charge

Cryptosporidiosis in HIV patients in Senegal : study of the prevalence in a care center

Lelo S¹, Sylla K¹, Fall CB¹, Manga IA¹, Ndiaye M¹, Sow D¹, Tine RC¹, Faye B¹.

1- Département de Parasitologie-Mycologie, Faculté de Médecine, Pharmacie et Odontologie, Université Cheikh Anta Diop Dakar Sénégal

Section A : Parasitologie - Mycologie

Rubrique : Article original

Résumé	Summary
<p>Introduction : Les infections parasitaires intestinales sont considérées comme un problème de santé publique et largement répandues dans le monde. La cryptosporidiose est une infection opportuniste très importante et est responsable d'une morbidité importante chez les patients atteints du VIH /SIDA. L'objectif de cette étude est de déterminer la prévalence de <i>Cryptosporidium sp</i> chez les patients infectés par le VIH.</p> <p>Matériel et méthodes : Il s'agit d'une étude prospective descriptive qui a été menée au niveau du Centre de Promotion de la Santé Cardinal Hyacinthe Thiandoum du 13 février au 13 juin 2019. Elle portait sur des patients VIH. Chaque patient a bénéficié d'un bilan biologique et d'un prélèvement de selles qui a été examiné par la méthode de Ziehl-Neelsen modifiée à la recherche de <i>Cryptosporidium spp</i> et des autres parasites. Les données ont été saisies sur logiciel Excel et analysées avec le logiciel STATA IC 11.</p> <p>Résultats : Au total, 110 patients ont été inclus dans l'étude. L'âge médian des patients était de 42 ans et le sex ratio était de 2,5. Les patients VIH1 représentaient 86,36% de la population d'étude. Le taux moyen de CD4 était de 480 cellules/mm³. Les résultats ont montré que 10 patients étaient au moins porteurs de parasites intestinaux soit une prévalence de 9,09%. <i>Cryptosporidium sp</i> représentait 1,82% et était observé chez des patients avec un taux de CD4<200 cellule/mm³. Les autres parasites retrouvés étaient <i>Entamoeba coli</i> (5,45%) ; <i>Ascaris lumbricoïdes</i> (3,63%) et <i>Trichuris trichiura</i> (0,9%). Le portage de parasites intestinaux était plus important chez les patients de moins de 25 ans (25%) et chez ceux qui représentaient une hyperéosinophilie (18,41%). Parmi les deux patients porteurs de <i>Cryptosporidium sp</i>, un avait moins de 25 ans et l'autre plus 55 ans. L'hyperéosinophilie n'a pas été retrouvée chez ces deux patients</p> <p>Conclusion : L'indice d'infestation de <i>Cryptosporidium sp</i> de notre étude était de 11%. La cryptosporidiose est un marqueur clinique de mauvais pronostic de l'infection par le VIH car les patients qui hébergeaient <i>Cryptosporidium sp</i> avaient un taux de CD4<200 cellule/mm³. La recherche de la cryptosporidiose doit être systématique chez les patients présentant des signes digestifs.</p> <p>Mots-clés : <i>Cryptosporidium</i>, VIH, Epidémiologie, Dakar, Sénégal</p>	<p>Introduction: Intestinal parasitic infections are considered a public health problem and widely prevalent worldwide. Cryptosporidiosis is a very important opportunistic infection and is responsible for significant morbidity in HIV/AIDS patients. The objective of this study is to determine the prevalence of <i>Cryptosporidium</i> in HIV-infected patients.</p> <p>Material and methods: This is a descriptive prospective study that was conducted at the Cardinal Hyacinthe Thiandoum Health Promotion Center from February 13 to June 13 2019. Each patient received a biological assessment and a stool sample which was examined by the modified Ziehl-Neelsen method in search of <i>Cryptosporidium spp</i> and other parasites. Data were entered into Excel software and analyzed with STATA IC 11 software.</p> <p>Results: A total of 110 patients were included in the study. The median age of the patients was 42 years and the sex ratio was 2.5. HIV1 patients accounted for 86.36%. The average CD4 count was 480 cells/mm³. The results showed that 10 patients were at least carriers of intestinal parasites, that means a prevalence of 9.09%. <i>Cryptosporidium sp</i> represented 1.82% and was observed in patients with a CD4 count <200 cells/mm³. The other parasites found were <i>Entamoeba coli</i> (5.45%); <i>Ascaris lumbricoïdes</i> (3.63%) and <i>Trichuris trichiura</i> (0.9%). The carriage of intestinal parasites was more important in patients under 25 years old (25%) and in patients with hypereosinophilia (18.41%). Among the two patients carrying <i>Cryptosporidium sp</i>, one was less than 25 years old and the other more than 55 years old. Hypereosinophilia was not found in these two patients</p> <p>Conclusion: The <i>Cryptosporidium sp</i> infestation index of our study was 11%. Cryptosporidiosis is a clinical marker of poor prognosis for HIV infection because patients harboring <i>Cryptosporidium sp</i> had a CD4 count<200 cells/mm³. The search for cryptosporidiosis should be systematic in patients with digestive signs.</p> <p>Keywords : <i>Cryptosporidium</i>, HIV, Epidemiology, Dakar, Senegal</p>

Correspondance : Souleyé Lélo

Tél : +221 77 631 27 67 - Mail : lelosouleye82@hotmail.com

INTRODUCTION

La cryptosporidiose due à un protozoaire intracellulaire du genre *Cryptosporidium* est passée d'une maladie rare largement asymptomatique à une cause importante de diarrhée chez les animaux et les humains dans le monde [1]. *Cryptosporidium hominis* et *Cryptosporidium parvum* sont couramment associés à une infection humaine. L'ingestion d'oocystes sporulés entièrement résistants au chlore déclenche également l'infection chez l'homme. Après l'ingestion d'oocystes, l'intestin grêle supérieur deviendra le milieu d'infection, et il se développera, à mesure que le sporozoïte pénètre dans l'entérocyte et jusqu'à la forme mature [2]. Dans les années 1980, *Cryptosporidium sp* était reconnu comme une cause importante de diarrhée persistante chez les patients immunodéprimés (SIDA) [3,4]. Une étude de l'Organisation mondiale de la santé a révélé que les protozoaires entériques ont contribué à 67,2 millions

de maladies ou 492 000 incapacités [5,6]. En 2012, 7956 cas de cryptosporidiose ont été signalés au CDC [7]. Le statut VIH est un facteur de risque important pour l'hôte, en particulier pour la cryptosporidiose et bien que *Cryptosporidium* soit un pathogène important quelle que soit la prévalence du VIH [8].

Dans les pays en développement, le parasite est signalé chez 24% (IC 95% [8,7%-48%]) des patients et des enfants séropositifs pour le VIH tandis qu'en Inde, il a été signalé chez 2 à 36% de ces patients [9,10].

En Afrique noire, l'ampleur de la pandémie du SIDA et les conditions d'hygiène souvent précaires font de la cryptosporidiose une parasitose fréquente et l'on estime que 1,3 % à 22,2% des maladies diarrhéiques pourraient être liées à cette protozoose dans les pays en développement [11]. Au Sénégal, des études menées il y a plusieurs années avaient montré une prévalence de 13,9% non négligeable

de la cryptosporidiose notamment chez les sujets vivant avec le VIH [12]. Cependant, il faut noter que la maladie est sous-estimée car dans la majeure partie des structures de santé disposant d'un laboratoire, la technique de Ziehl-Neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz qui est la technique de référence dans le pays, n'est pas disponible.

Devant l'insuffisance de données épidémiologiques, nous nous sommes proposés de mener cette étude dont l'objectif était d'évaluer la prévalence de la cryptosporidiose chez les patients VIH suivis au centre de traitement Hyacinthe Thiandoum (Dakar) en vue de faire une mise à jour des données et dans le but d'améliorer la prise en charge des patients.

MÉTHODOLOGIE

Type, période et cadre d'étude

Il s'agissait d'une étude prospective descriptive menée au niveau du Centre de Promotion de la Santé Cardinal

Hyacinthe Thiandoum (CPS\CHT) du 13 février au 13 juin 2019. Ce centre est situé à la cité Keur Damel dans la région de Dakar. Il a pour vocation de prodiguer des soins aux populations et de faire la promotion de la santé à travers des activités de sensibilisation. Des activités de prise en charge et de suivi des patients atteints de VIH y sont prodigués.

Ont été inclus dans l'étude les patients atteints de VIH (sérotypé 1 ou 2), suivis et traités et disposant d'un bilan biologique. Pour chaque patient un examen parasitologique des selles a été réalisé en vue de détecter les parasites intestinaux. L'outil de collecte données était représenté par une fiche d'enquête confectionnée à cet effet. Les données socio-démographiques (âge, sexe et situation matrimoniale) et biologiques (statut VIH, taux de CD4, taux d'hémoglobine, nombre de polynucléaire éosinophile et les résultats de l'examen des selles) ont été collectées.

Le consentement libre et éclairé était requis avant l'inclusion des patients.

Pour respecter la confidentialité, un numéro d'anonymat a été attribué à chaque patient.

Méthodes de laboratoire

Le médecin consultant remettait au participant à l'étude un pot pour le recueil des selles. Le recueil des selles se faisait le matin au laboratoire du centre entre 7H et 8H du matin. A 8H30 les pots étaient acheminés au niveau du laboratoire de parasitologie de la faculté de médecine pour un examen parasitologique des selles. L'examen parasitologique des selles débutait par un examen macroscopique. Cet examen nous a permis de noter d'une part la couleur et la consistance des selles ; d'autre part la présence d'éventuels parasites tels que l'*Enterobius vermicularis*, l'*Ascaris lumbricoides*, les anneaux de *Tænia sp.* La méthode de concentration choisie était la méthode de Ritchie. Un examen microscopique des selles à la recherche des oocystes de *Cryptosporidium spp* a été effectué

sur les frottis confectionnés à partir du culot de concentration (méthode de Ritchie) et colorés par la technique de Ziehl-Neelsen modifiée. Une double lecture a été faite pour chaque prélèvement par des techniciens du laboratoire de parasitologie de la faculté de médecine de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar qui est le service de référence national de parasitologie. En cas de discordance, une troisième lecture était faite par un troisième lecteur pour la validation du résultat final.

Analyses Statistiques

Les données ont été saisies sur logiciel Excel et analysées avec le logiciel STATA IC 11. Les variables qualitatives étaient décrites en termes d'effectif et de pourcentage de données renseignées ; les variables quantitatives étaient décrites en termes de moyennes et d'écart type. Des comparaisons de proportion étaient effectuées en utilisant le test chi carré

de Pearson ou le test exact de Fisher selon les conditions d'applicabilité. Pour les variables quantitatives, des comparaisons de moyenne étaient effectuées en utilisant les tests de Student ou test ANNOVA après vérification des conditions d'application. Lorsque les conditions n'étaient pas respectées le choix était porté sur des tests non paramétriques (Manwhitney). Les seuils de significativité des tests statistiques étaient de 5%.

RÉSULTATS

Caractéristiques socio-démographiques

Au total, 110 patients VIH positifs suivis au CPS\CHT (Centre de Promotion Santé Cardinal Hyacinthe Thiandoum) ont été inclus dans l'étude. L'âge médian était de 42 ans avec des extrêmes de 17 ans et 75 ans. La population était majoritairement constituée de sujets âgés entre 40 – 50 ans avec une proportion de 50%. Les patients de moins de 5 ans et ceux de plus 54 ans représentaient 3,63% et

13,64% respectivement. Les patients de sexe féminin étaient plus représentés (72%) soit un sex ratio (F/H) de 2,5. 53,64% des patients de l'étude étaient mariés. Les célibataires et les divorcés représentaient 20% et 10% respectivement (Tableau I)

Tableau I : Données sociodémographiques

	Effectif (N=110)	Pourcentage
Catégorie d'âge		
< 25 ans	4	3,63 %
25 ans-39 ans	36	32,73 %
40 ans-54 ans	55	50 %
54 ans	15	13,64 %
Sexe (N=110)		
Masculin	31	28 %
Féminin	79	72 %
Situation matrimoniale		
Célibataires	22	20 %
Mariés	59	53,64 %
Divorcés	11	10 %
Veufs	18	16,36 %

Profil biologique des patients

Dans notre étude 86,36% étaient infectés par le VIH1 et 11,82% par le VIH2. Le profil VIH1+VIH2 était noté dans 1,82% des cas. Le taux de CD4

moyen était de 480 cellules/mm³ avec un minimum de 38 cellules/mm³ et un maximum de 1255 cellules/mm³. Les patients avec un taux de CD4 inférieur à 200 cellules/mm³ de sang représentaient 10,91%.

Dans notre population étudiée, l'hyperéosinophilie définie par un pourcentage de PNE supérieur à 5% était retrouvée chez 38 patients soit 34,54%. L'anémie définie par un taux d'hémoglobine inférieur à 12 g/dl était observée avec une prévalence de 43,63%. (Tableau II).

Tableau II : Répartition de la population en fonction du type d'infection et du bilan biologique

	Effectif	Pourcentage
Statut sérologique (N=110)		
VIH1	95	86,36%
VIH2	13	11,82%
VIH1+VIH2	2	1,82%
Taux de CD4 (N=110)		
< 200	12	10,91%
200 – 499	44	40%
> 500	54	49,09%
Taux éosinophilie (N=110)		
<5%	72	65,45%
>5%	38	34,55%
Taux d'hémoglobine (N=110)		
<12g/dl	48	43,63%
>12g/dl	62	56,37%

Prévalence des parasites intestinaux

Les résultats de notre étude ont montré que 10 patients étaient porteurs d'au moins un parasite soit une prévalence des parasitoses intestinales de 9,09%. Les espèces parasitaires retrouvées étaient : *Ascaris lumbricoïdes* 3,63%, *Trichuris trichura* 0,90%, *Entamoeba coli* 5,45% dont une association *Ascaris lumbricoïdes* + *Entamoeba coli* chez une patiente de 26 ans. La méthode Ziehl Neelsen modifiée avait retrouvé 2 cas de portage de *Cryptosporidium sp* soit 1,82%. (Tableau III)

Tableau III : Résultats de l'examen parasitologique des selles (KAOP) et de la méthode de Ziehl Neelsen

	Effectif	Pourcentage
Résultats (KAOP)		
Positifs	10	9,09
Négatifs	100	90,91
Ziehl Nielseen Modifiée		
Positifs	2	1,82
Négatifs	108	98,18
Espèces parasitaires		
<i>Ascaris lumbricoïdes</i>	4	3,63
<i>Entamoeba coli</i>	6	5,45
<i>Trichuris trichura</i>	1	0,90
<i>Cryptosporidium sp</i> (Ziehl Neelsen)	2	1,82

Etude analytique des résultats de l'examen parasitologique

En fonction de la catégorie d'âge, les résultats ont montré que les patients âgés de moins de 25 ans étaient plus parasités (25%), suivis des plus 55 ans avec 13,33%. La fréquence des parasites intestinaux chez les patients âgés entre 40 ans-55 ans et ceux entre 25 ans- 39 ans étaient respectivement 7,27% et 8,33%. Avec la technique de Ziehl Neelsen modifiée, 2 cas de portage parasitaire étaient notés (1 chez les moins de 25 ans et 1 chez les plus de 55 ans).

Dans notre population, le sexe masculin était plus touché par les parasitoses intestinales (12,9%) contre 7,59% chez les patients de sexe féminin.

Les cas de *Cryptosporidium sp* avaient été retrouvés chez les patients qui avaient un taux de $CD4 < 200$. Les patients qui avaient une hyperéosinophilie, 18,41% avaient un examen de selles positifs. Par contre, chez les patients sans hyperéosinophilie 4,17% étaient positifs à l'examen direct des selles.

La différence statistique est significative ($p=0,013$). (Tableau IV).

DISCUSSION

La cryptosporidiose est une protozoose cosmopolite pouvant être à l'origine d'une diarrhée ou une gastroentérite qui peut être sévère et prolongée chez les patients fragilisés, qu'il s'agisse des sujets immunodéprimés ou des jeunes enfants. Le risque de transmission sporadique ou épidémique par l'eau souligne l'importance de la cryptosporidiose pour la santé publique.

Afin de mettre à jour l'épidémiologie de la maladie, nous nous sommes proposés de mener cette étude chez les patients VIH positifs.

Les résultats de notre étude ont montré une prévalence de 1,82% par la méthode de Ziehl Neelsen modifiée, chez des personnes vivant avec le VIH. Des résultats similaires ont été trouvés par d'autres auteurs. Sylla et al en étudiant les parasitoses intestinales au centre hospitalier de fann avaient trouvé une prévalence de 1% de *cryptosporidium sp* [12].

Faye et al en évaluant la cryptosporidiose chez l'enfant en 2013 avaient obtenu une prévalence globale de 4,53% pour *Cryptosporidium sp* supérieure à celle de notre étude [13]. Ces prévalences plus élevées que la nôtre pourront s'expliquer par le fait que ces études étaient réalisées sur des patients qui présentaient une symptomatologie digestive notamment une diarrhée, alors que dans notre étude la plupart des patients étaient asymptomatiques.

Lors d'une étude évaluant la cryptosporidiose chez les sujets VIH au Bénin, Loko et al avaient obtenu une prévalence de 10,8% dans une étude qui regroupait 65 patients VIH en 2008 [14]. En Afrique du Sud, une étude évaluant la prévalence de *Cryptosporidium* par méthode moléculaire avait montré une prévalence globale de 20% (25% en zone rurale et 16% en zone urbaine) [15]. En Amérique du nord, la cryptosporidiose est responsable de 14% des cas de diarrhées chez les individus immunodéprimés [16].

Dans notre étude, la prévalence était plus importante chez les patients de sexe masculin avec un taux de 3,23% contre 1,27% chez les patients de sexe féminin. Dans d'autres études, il a été noté que l'atteinte des deux sexes était similaire [17]. Les deux patients qui hébergeaient *Cryptosporidium sp* avaient un taux de CD4 < 200 cellule/mm³. Plusieurs études avaient montré qu'un taux de CD4 < 200 cellules/mm³ est un facteur de risque important pour héberger *Cryptosporidium* [14,18].

Notre étude a montré un indice d'infestation de 11% pour les parasitoses digestives. Une étude réalisée au Mali par Minta et regroupant 112 patients VIH tous hospitalisés dans les services de médecine interne et maladie infectieuses de l'hôpital du point G de Bamako sur une période de 12 mois (janvier 2002 à décembre 2002), avait montré que 35 patients hébergeaient au moins une parasitose digestive, soit une prévalence de 31,25% qui est supérieure à notre [19]. Il faut aussi noter que dans notre

étude, il existait une forte association entre hyperéosinophilie et l'examen parasitologique positif.

Dans notre étude, 10,91% des Patients VIH suivis avaient un taux de lymphocytes CD4 inférieur à 200 cellules/mm³ et le taux moyen de lymphocytes CD4 était de 480 cellules/mm³. Carvalho et al au Brésil a trouvé un taux moyen de CD4 à 169/mm³ et 71,9% des patients avaient moins de 200 CD4/mm³ [20]. Cela s'explique par le fait que les structures hospitalières reçoivent pour la plupart des patients déjà symptomatiques et fortement immunodéprimés.

CONCLUSION

La cryptosporidiose est un marqueur clinique de mauvais pronostic de l'infection par le VIH car les patients qui hébergeaient *Cryptosporidium sp* avaient un taux de CD4 < 200 cellule/mm³. La recherche de la cryptosporidiose doit être systématique chez les patients présentant des signes digestifs.

Conflit d'intérêts

Les auteurs n'ont aucun conflit d'intérêts concernant les travaux rapportés dans cet article

Remerciements

Au Département de Parasitologie -Mycologie ,Faculté de Médecine, Pharmacie et Odontologie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, et tout son personnel administrative et technique

RÉFÉRENCES

- 1- Flanigan T, Whalen C, Tumer J. *Cryptosporidium* infection and CD4 counts. Ann Intern Med. 1992;116:840-842.
- 2- Certad G, Viscogliosi E, Chabé M, Caccio SM. Pathogenic mechanisms of *Cryptosporidium* and Giardia. Trend Parasitol.2017;33(7):561-76.
- 3- White ACJ, Pantenburg B, Castellanos-Gonzalez A, Dann SM, Connely RL, Lewis DE, Ward HD. Human CD8+ T cells clear *Cryptosporidium parvum* from Infected intestinal epithelial cells. Am J Trop Med Hyg.2010;82(4): 600-607.
- 4- Khan A, Shams S, Khan MI, Khan MI, Khan S, Ali A. Evaluation of prevalence and risk factors associated with *Cryptosporidium* infection in rural population of district Buner, Pakistan. PLoS One. 2019;14(1):e0209188. doi: 10.1371.
- 5- Kirk MD, Pires SM, Black RE, Caipo M, Crump JA, Devleesschauwer B, Dopfer D, Fazil A, Fischer-Walker CL, Hald T, Hall AJ, Keddy KH, Lake RJ, Torgerson PR, Havelaar AH, Angulo FJ. World Health Organisation estimates of the global and regional disease burden of 22 foodborne bacterial protozoal, and viral diseases, 2010: A data synthesis. PLoS Med.2015;12(12): e1001921. doi:10.1371/journal.pmed.1001921
- 6- Torgensen PR, Devleesschauwer B, Praet N, Speybroeck N, Willingham AL, Kasuga F, Rokni MB, Zhou XN, Fevre EM, Sripta B, Gargouri N, Furst T, Budke CM, Carabin H, Kirk MD, Angulo FJ, Havelaar A, de Silva N. World Health Organisation estimates of the global and regional disease burden of 11 foodborne bacterial protozoal, and viral diseases, 2010 : a data synthesis. PLoS Med.2015;12(12): e1001920. doi: 10.1371/journal.pmed.1001920

7- Center for Diseases Control and Prevention. Summary of notifiable diseases -United States Morb and Mortal Wkly Rep2012; 61: 1-121 (<https://www.cdc.gov/mmwr/index.html>)

8- Kotloff KL, Nataro JP, Blackwelder WC, Nasrin D, Farag TH, Panchalingam S, et al. Burden and aetiology of diarrhoeal disease in infants and young children in developing countries (the Global Enteric Multicenter Study, GEMS): a prospective, case-control study. *Lancet*.2013; 382(9888):209–22.

9- Nichols G. Epidemiology. In: Fayer R, Xiao L, editors. *Cryptosporidium and cryptosporidiosis*. CRC Press. New York.2008;2nd ed.:79–118.

10- Kulkarni SV, Kairon R, Sane SS, Padmawar PS, Kale VA, Thakar MR, et al. Opportunistic parasitic infections in HIV/AIDS patients presenting with diarrhoea by the level of immunosuppression. *Indian J Med Res*.2009; 130:63–6.

11- Loko F, Yedomon H, Zohoun I et al. Prévalence de la cryptosporidiose chez les sujets séropositifs au VIH au Bénin. *J Sci* 2008 ; 8(2):17–20.

12- Sylla K, Tine RC, Sow D, Dieng T, Faye B, Ndiaye JL, Niane AK , Gaye O, Dieng Y. Aspects épidémiologiques des parasitoses intestinales diagnostiquées au laboratoire de parasitologie-mycologie du centre national hospitalier de fann. *Médecine d’Afrique noire*. 2013;60(7):339-46.

13- Faye B, Dieng T, Tine RC, Diouf L, Sylla K, Ndiaye M, Sow D, Ndiaye JL, Ndiaye D, Ndiaye M, Badiane AS, Seck MC, Dieng Y, Faye O, Ndir O, Gaye O. La cryptosporidiose de l’enfant au Sénégal : étude de la prévalence et apport du diagnostic sérologique par ELISA. *Bull Soc Pathol Exot*.2013;106(4):258-63.doi: 10.1007/s13149-013-0316-7.

14- Loko F, Yedomon H, Zohoun I, Avolonto M, Sogbohossou C. Prévalence de la cryptosporidiose chez les sujets séropositifs au VIH au Bénin. *J Sci*. 2008;8(2):17-20.

15- Ngobeni R, Gilchrist C, Samie A. Prevalence and Distribution of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia lamblia* in Rural and Urban Communities of South Africa. *Turkiye Parazitoloj Derg*.2022;46(1):14-19. English. doi: 10.4274/tpd.galenos.2021.37039. PMID: 35232700.

16- Raccurt CP, Brasseur P, Verdier RI, Li X, Eyma E, Stockman CP, Agnamey P, Guyot K, Totet A, Liautaud B, Nevez G, Dei-Cas E, Pape JW. Cryptosporidiose humaine et espèces en cause en Haïti. *Trop Med Int Health*. 2006;11(6):929-34. doi: 10.1111/j.1365-3156.2006.01631.x.

17- The ANOFEL Cryptosporidium National Network Collective. Laboratory-based surveillance for *Cryptosporidium* in France, 2006–2009. *Euro Surveill*.2010;15(33):19642. <https://doi.org/10.2807/ese.15.33.19642-en>

18- Van der Sande MA, Schim van der Loeff MF, Aveika AA, Sabally S, Togun T, Sarge-Njie R, Alabi AS, Jaye A, Corrah T, Whittle HC. Body mass index at time of HIV diagnosis: a strong and independent predictor of survival. *J Acquir Immune Defic Syndr*.2004;37(2):1288-94. doi: 10.1097/01.qai.0000122708.59121.03.

19- Minta DK, Dembélé M, Dolo A, Sidibé AT, Diarra AS, Konaté A, Diarra M, Diakité A, Sidibé AF, Traoré AK, Maiga MY, Pichard E, Traoré HA, Doumbo O. Les parasitoses digestives chez les patients infectés par le VIH/SIDA dans les services de médecine interne et de maladies infectieuses à l’Hôpital du Point “G” Bamako – Mali. *Mali Med*.2007;22(1):33-6. French. PMID: 19617113.

20- Carvalho BM, Monteiro AJ, Pires Neto Rda J, Grangeiro TB, Frota CC. Factors related to HIV/tuberculosis coinfection in a Brazilian reference hospital. *Braz J Infect Dis*. 2008;12(4):281-6. doi: 10.1590/s1413-86702008000400005.

Section D : Immunologie

Evaluation des taux d'anticorps IgE et IgG4 au cours de l'infection à *Schistosoma haematobium* en zone endémique

Evaluation of IgE and IgG4 antibodies levels during *Schistosoma haematobium* infection in endemic areas

DIOP A¹, MBOW M¹, YAGUE AB¹, NDAO M², SOW D³, DOUCOURE A⁴, NDIOUR CN³,

MBENGUE B¹, SYLLA NIANG M¹, DIEYE TN¹, DIEYE A¹

1- Service d'immunologie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar

2- Laboratoire Nation de Santé Publique, Thies, Sénégal

3- Service de Parasitologie, Université Gaston Berger de Saint-Louis, Sénégal

4- Institut de Recherche et de Développement, Dakar, Sénégal

Section G : Immunologie

Rubrique : Article original

Résumé	Summary
<p>Introduction : Dans les efforts de contrôle de la bilharziose, plusieurs facteurs tels que la prédisposition génétique, le statut immunitaire de l'hôte ou encore les facteurs environnementaux ont été associés à la susceptibilité ou à la résistance à l'infection. Au niveau sérologique, il a été suggéré que les immunoglobulines E (IgE) spécifiques pourraient être associées à la résistance de la maladie tandis les immunoglobulines G4 (IgG4) seraient corrélées à la susceptibilité à l'infection. Cette présente étude vise à évaluer les niveaux d'anticorps IgE et IgG4 totaux en fonction de l'intensité de l'infection.</p> <p>Méthodologie : Les participants à l'étude, âgés de 2 à 31 ans, ont été recrutés dans la région de Fatick, au centre du Sénégal, et répartis en trois groupes en fonction du niveau d'infection par <i>Schistosoma haematobium</i> : positifs avec une intensité modérée de l'infection ([1-49 œufs/10ml]; n = 23), positifs avec une forte intensité de l'infection ([>50 œufs/10ml]; n = 23). Le groupe contrôle était constitué de 22 sujets non infectés par <i>Schistosoma haematobium</i>. Une goutte de sang a été collectée au bout du doigt sur chaque sujet sur papier Wattman puis séchée et conservée pour les études sérologiques ultérieures. Les plasmas ont été extraits par incubation pendant 48h avec 400 µL de PBS+0,1% Tween 20. Les éluats obtenus ont été en suite utilisés pour le dosage des IgE et IgG totaux par la méthode ELISA conformément aux instructions du fabricant (Invitrogen®). La conversion des densités optiques générées en concentration a été effectuée par le logiciel Prism (GraphPad) et les données obtenues ont été analysées par le logiciel SPSS version 20 (IMB).</p> <p>Résultats : La comparaison des taux d'anticorps indique que les taux d'IgE ne montraient aucune différence significative entre les groupes. Cependant, les IgG4 étaient significativement plus élevées chez les sujets présentant une forte intensité de l'infection par rapport aux contrôles (p < 0,001) et à ceux ayant une intensité modérée (p < 0,001). L'étude de la corrélation entre le taux d'anticorps et le nombre d'œufs de <i>S. haematobium</i> a montré une association positive concernant les IgG4 totaux tandis qu'aucune association significative n'a été observée avec le taux d'IgE pour les IgE.</p> <p>Conclusion : Nos résultats montrent une association positive entre l'intensité de l'infection par <i>Schistosoma haematobium</i> et le taux d'anticorps IgG4 total en zone endémique. La relation inverse entre le rapport IgE/IgG4 et l'intensité de l'infection indique que le ratio pourrait être utilisé comme indicateur de l'intensité de l'infection.</p> <p>Mots clés : <i>Schistosoma</i>, IgG4, IgE</p>	<p>Introduction: In schistosomiasis control efforts, several factors such as genetic predisposition, host immune status, and environmental factors have been associated with susceptibility or resistance to infection. At the serological level, it has been suggested that specific immunoglobulin E (IgE) may be associated with disease resistance while immunoglobulin G4 (IgG4) may be correlated with susceptibility to infection. This present study aims to assess the levels of total IgE and IgG4 antibodies in relation to the intensity of the infection.</p> <p>Methodology: Study participants aged from 2 to 31 years were recruited from Fatick region, central Senegal, and divided into three groups based on level of <i>Schistosoma haematobium</i> infection: positive with moderate infection intensity ([1-49 eggs/10ml]; n = 23), and positive with high intensity of infection ([>50 eggs/10ml]; n = 23). Negative controls consisted of 22 subjects free of <i>Schistosoma haematobium</i>. A drop of finger blood was collected from each subject on Wattman paper and then dried and stored for subsequent serological studies. The plasmas were extracted by incubation for 48 hours with 400ul of PBS+0.1% Tween 20. The elution obtained were then used for the determination of total IgE and IgG by the ELISA method in accordance with the manufacturer's instructions (Invitrogen). The conversion of the optical densities generated into concentrations was carried out by the Prism software (Graph Pad) and the data obtained analyzed by the software SPSS version 20 (IMB).</p> <p>Results: Comparison of antibody level indicates that IgE levels showed no significant difference between the groups. However, IgG4 were significantly higher in subjects with high intensity of infection compared to controls (P < 0.001) and those with moderate intensity (P < 0.001). The correlation between antibody level and <i>S. haematobium</i> egg count showed a positive association with total IgG4 while no significant association of IgE level with egg count was observed.</p> <p>Conclusion: Our results show a positive association between the intensity of <i>Schistosoma haematobium</i> infection and the level of total IgG4 antibodies in endemic areas. The negative relationship between the IgE/IgG4 ratio and the intensity of the infection indicates that such antibodies could be used as an indicator of the intensity of the infection.</p> <p>Keywords: <i>Schistosoma</i>, IgG4, IgE</p>

Correspondance : Ababacar Diop

Tél : 00 221 77 455 85 97 - E Mail : bap2010@hotmail.fr

INTRODUCTION

La schistosomiase qui est une maladie tropicale négligée, est une maladie parasitaire chronique causée par des trématodes du genre *Schistosoma*. C'est un problème majeur de santé publique sévissant dans plusieurs régions du globe notamment en Afrique. On estime à environ 250 millions le nombre de personnes infectées par les schistosomes qui sont répartis en six espèces pathogènes pour l'homme [1]. Elle est contractée par l'exposition à de l'eau douce contenant des cercaires qui se développent en vers adultes après avoir pénétré la peau humaine intacte. Ces vers vivent dans les vaisseaux sanguins où la femelle pond ses œufs. Bien que beaucoup de microorganismes représentent une menace pour l'hôte avec une réponse pro-inflammatoire parfois sévère, les helminthes semblent être capables d'atténuer la réponse immunitaire par une forte composante régulatrice [2].

Le système immunitaire des hôtes infectés doit faire face à plusieurs stades de développement du parasite: les cercaires pénétrantes, les schistosomules en migration, les vers adultes et les œufs produits par les couples de vers adultes. A toutes ces stades, il y a une expression de centaines, voire de milliers de fragments antigéniques [3], dont beaucoup stimulent fortement le système immunitaire et déclenchent des réponses humorales et cellulaires. Tandis que certaines réponses effectrices s'amplifient avec l'évolution de l'infection, et d'autres sont fortement sujettes à des mécanismes de régulation négative [2].

Les études immunologiques sur la schistosomiase pour la plupart s'orientent sur les mécanismes de protection contre la maladie et sur l'immunopathologie.

Les manifestations de la maladie sont principalement dues à la réponse immunitaire de l'hôte aux œufs des

parasites et à la réaction au granulome induit par ces œufs [3,5,6]. Le granulome détruit en effet les œufs en séquestrant leurs composants immunopathogéniques, favorisant ainsi très souvent une fibrose des tissus de l'hôte [2]; et l'intensité et la durée de l'infection déterminent ainsi la sévérité des atteintes tissulaires.

La plupart des études conduites chez la souris ont montré que la réponse immunitaire contre les schistosomes et la formation du granulome fait intervenir principalement les lymphocytes « T helper »(Th2) mais aussi d'autres populations de cellules T auxiliaires [2,4]. La réponse des lymphocytes B, source des anticorps, a également été étudiée dans la schistosomiase bien qu'à des proportions moindres. En effet, chez l'Homme, différentes réponses d'isotypes d'anticorps contre le parasite peuvent médier ou bloquer *in-vitro* la destruction des schistosomules. Les deux anticorps les plus étudiés dans la schistosomiase sont l'immunoglo-

buline E (IgE) et le sous-type4 de l'immunoglobuline G (IgG4) [7]. L'immunoglobuline E, un isotype d'anticorps présent uniquement chez les mammifères, est associée à diverses pathologies telles que maladies atopiques, notamment les rhinites allergiques, l'asthme et les dermatites atopiques [8] et les maladies parasitaires [9]. A cause son affinité cellulaire, son taux plasmatique est faible. Des études de transfert passif menées chez les animaux montrent le rôle protecteur des IgE contre l'infection à schistosome ; de plus, il a été montré que ces anticorps sont associés avec de faibles taux d'infection et de réinfection après traitement dans des zones endémiques [8]. Le rôle des IgE a été décrit *in vitro* dans plusieurs mécanismes immunitaires contre le parasite, suggérant que ces mécanismes pourraient être impliqués dans la protection contre la schistosomiase humaine[10]. En outre, des études longitudinales ont

démontré que des réponses IgE spécifiques d'anticorps aux parasites étaient associées à la résistance contre la réinfection tandis les IgG4 seraient corrélées à une susceptibilité de réinfection après traitement [11]. Dans les zones endémiques, il a été montré que les réponses des différents isotypes d'anticorps contre les antigènes de *Schistosoma mansoni* varient selon l'âge, le sexe ainsi que la durée ou l'intensité de l'infection. En effet, la plupart des réponses anticorps contre les antigènes solubles de vers adultes (SWA) augmente avec l'âge, alors que les réponses contre les antigènes solubles de l'œuf (SEA) ont tendance à diminuer avec l'âge [12]. De même les réponses IgG1-SWA, IgG4-SWA, IgG4-SEA et IgE-SWA ont tendance à augmenter avec le nombre d'œufs alors que les réponses IgG2-SEA diminuent avec le nombre d'œufs [10]. Ainsi nous nous proposons dans cette étude d'évaluer les niveaux d'anticorps IgE et IgG4

totaux au cours de l'infection par *S. haematobium* d'œufs [13].

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cadre et population de l'étude

Les participants à l'étude ont été recrutés à Niakhar, dans la région de Fatick, au centre du Sénégal (coordonnées, 14° 29'2" nord, 16° 24'2" ouest), et répartis en trois groupes en fonction du niveau d'infection de *Schistosoma haematobium*: positifs avec une intensité modérée de l'infection ([1-49 œufs/10mL]; n=23), positifs avec une forte intensité de l'infection ([>50 œufs/10mL]; n=23). Les témoins étaient constitués de 22 sujets testés négatifs à la *Schistosomiase*. Cette étude a été approuvée par le Comité National d'Ethique de Recherche en Santé (Np 000017-MSAS/DPRS/CNERS). Tous les participants à l'étude ont fourni un consentement libre éclairé. Pour les mineurs, le consentement a été donné par les parents ou le tuteur légal.

Prélèvements de selles et d'urines

Deux échantillons de selles et d'urines ont été prélevés sur chaque sujet à un jour d'intervalle puis acheminés, à température ambiante, au laboratoire du centre de recherche de l'Institut de Recherche et de Développement (IRD) de Niakhar pour le diagnostic de la schistosomiase.

Prélèvement de sang sur papier buvard

Une goutte de sang a été collectée pour chaque sujet sur papier Wattman (Merk, référence WHA1001090) séchée et conservée pour les études sérologiques ultérieures.

Tests parasitologiques

Le diagnostic de la schistosomiase *Schistosoma spp* a été réalisé par la détermination quantitative des œufs de *S. Mansoni* dans 25mg de selles par le test de Kato-Katz et de *S. haematobium* dans 10 ml d'urines par technique de filtration. Les lames de selles et des urines obtenues après filtration ont été observées au microscope optique au grossissement

40 pour la visualisation des œufs de schistosome.

Détermination des anticorps par le test ELISA

Les plasmas ont été extraits par incubation pendant 48h avec 400 µL de PBS+0,1% Tween 20. Les éluats obtenus ont ensuite été utilisés pour le dosage des IgE et IgG totaux par la méthode l'ELISA conformément aux instructions du fabricant (Invitrogen). Brièvement, les anti-globulines anti-IgG4 et anti-IgE adsorbés sur les micropuits des plaques se lient aux anticorps présents dans le sérum. Des anticorps anti-IgG4 et anti-IgE humain conjugués à la HRP (Horseradish-Peroxidase) se lient respectivement aux l'IgG4 et IgE humaines fixées et l'ajout d'un substrat de la HRP produit une coloration dont l'intensité est proportionnelle à la quantité d'IgG4 ou d'IgE de l'échantillon.

Analyse des données

La conversion des densités optiques générées en concentration a été effectuée par le logiciel Prism

(GraphPad) et les données obtenues analysées par le logiciel SPSS version 20 (IMB). Les niveaux de production d'anticorps pour chacun des groupes ont été évalués par le test non paramétrique de Man Whitney. Les tests de corrélation ont été réalisés par méthode de Spirman Rho.

RÉSULTATS

Population d'étude

Les participants à l'étude, âgés de 2 à 31 ans, sont répartis en trois groupes en fonction du niveau d'infection par *Schistosoma haematobium* : positifs avec une intensité modérée de l'infection ([1-49 œufs/10ml] ; n = 23, positifs avec une forte intensité de

l'infection ([>50 œufs/10ml] ; n = 23).

Les contrôles négatifs étaient constitués de 22 sujets indemnes de schistosomiase. Le tableau I, montre la répartition du genre dans la population d'étude.

Taux d'anticorps en fonction du statut infectieux

La comparaison du taux d'anticorps indique que les taux d'IgE ne montraient aucune différence significative entre les groupes. Cependant, les IgG4 étaient significativement plus élevées chez les sujets présentant une forte infection par rapport au contrôles ($p < 0,001$) et à ceux ayant une intensité modérée ($p < 0,001$) (Figure 1).

Tableau I : Caractéristiques de la population d'étude

	Négatifs	Intensité modérée [1-49 œufs/10ml]	Intensité élevée [>50 œufs/10ml]
Nombre d'individus	22	23	23
Age médian (année)	5,5	9,0	10,3
Sexe (M*) (%)	11 (50%)	15 (65%)	13 (56%)
Sexe (F*) (%)	11 (50%)	15 (35%)	13 (44%)

*M : Masculin ; *F : Féminin

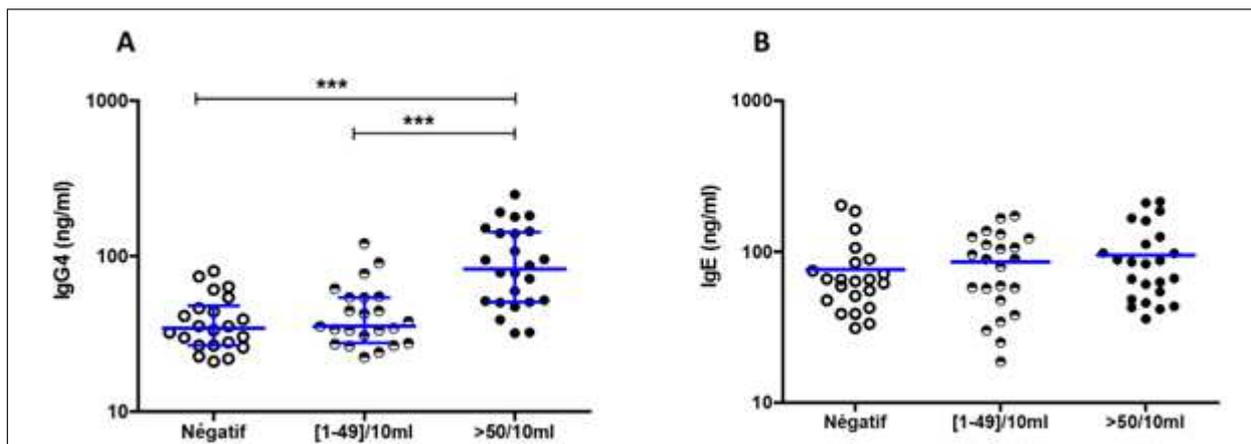


Figure 1 : Niveau de production d'IgG4 et IgE en fonction du statut infectieux. Scatter plot des niveaux de production d'IgG4 (A) et d'IgE (B) totaux pour chacun des groupes négatif, infection modérée ([1-49]/10ml) et infection forte ([>50]/10ml)

Corrélation entre les taux d'anticorps et l'intensité de l'infection

La corrélation entre le taux d'anticorps et le nombre d'œufs de *S. haematobium* a montré une association positive avec les IgG4 totaux tandis qu'aucune association significative du taux d'IgE avec le nombre d'œufs n'a été observée (Figure 2).

Relation entre le ratio IgE/IgG4 et l'intensité de l'infection

L'analyse du ratio IgE/IgG4 a montré

que ce rapport était significativement plus faible chez les sujets présentant une forte intensité de l'infection (>50 œufs/10ml) par rapport aux sujets négatifs et à ceux présentant une infection modérée. Cependant, il n'y avait pas de différence statistiquement significative du ratio IgE/IgG4 entre les sujets négatifs et modérément infectés (Figure 3).

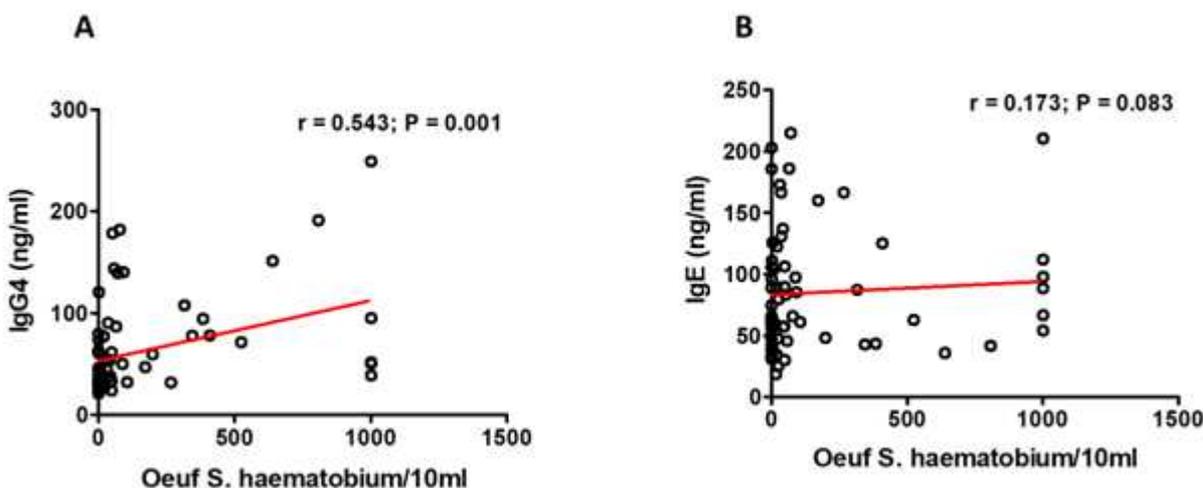


Figure 2 : Corrélation entre les taux d'anticorps et le nombre d'œufs. Droites de régression montrant la corrélation entre des niveau de production d'IgG4 (A) et d'IgE (B)

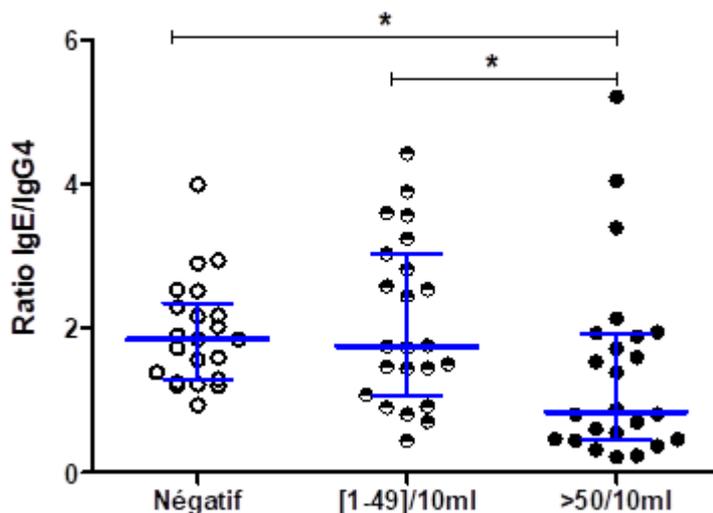


Figure 3 : Ratio IgE/IgG4/ selon le statut infectieux. Scatter plot du rapport IgE/IgG4 pour chacun des groupes négatif, infection modérée ([1-49]/10ml) et infection forte (>50/10ml)

DISCUSSION

La schistosomiase reste une maladie tropicale négligée et sa lutte repose sur le traitement individuel par le praziquantel mais aussi sur les mesures de prévention. Son évolution est influencée par plusieurs facteurs tels que la réponse immunitaire et les prédispositions génétiques qui peuvent conditionner la sensibilité ou la résistance de l'hôte à l'infection. C'est ainsi que nous nous sommes proposé d'évaluer les anticorps IgE et IgG4 au cours de la schistosomiase en zone endémique du Sénégal du fait de leur rôle décrit dans la résistance ou la susceptibilité à l'infection [14].

Beaucoup d'études ont montré que des niveaux élevés d'IgE sont liés à la résistance à l'infection ou à la réinfection tandis que des niveaux accrus d'IgG4 à la susceptibilité [14,15-17]. En effet, la résistance à la réinfection a été associée à la réponse Th2 avec des niveaux élevés d'IgE qui en résulte, ainsi que le recrutement et l'activation des éosinophiles et des mastocytes [18].

Dans notre étude, nous n'avons pas trouvé de différence significative du taux d'IgE entre les différents groupes. A contrario, Webster et al ont montré que des taux élevés d'IgE chez les individus vivants en zones endémiques

pourrait être la conséquence d'une exposition persistante à l'antigène [19]. Bien que nous n'ayons pas déterminé les autres infections parasitaires, la réponse effectrice contre d'autres antigènes parasitaires pourrait également expliquer cette absence de différences entre les individus infectés et non infectés. Des études chez le modèle animal ont également suggéré qu'il existe des antigènes communs associés aux cercaires, aux schistosomules et aux miracidies. Par conséquent, lorsque des individus non infectés sont en contact avec les cercaires, les schistosomules et les œufs, cet ensemble maintient la stimulation de la réponse immunitaire induisant une réponse IgE [10].

Contrairement aux IgE, nos résultats ont montré une corrélation positive entre les taux d'IgG4 totaux et la charge parasitaire. Ceci vient confirmer les résultats de Jiz et *al.* sur des populations infectées par *Schistosoma* où les niveaux d'IgG4 chez les sujets infectés étaient associés à des charges

parasitaires plus élevées [18]. Il a été montré que l'IgG4 spécifique du parasite peut rivaliser avec IgE pour la liaison à l'antigène car les deux anticorps pouvaient reconnaître les mêmes antigènes de *Schistosoma* [18]. Cette compétition pour la fixation aux épitopes peut interférer dans l'action effectrice des IgE. Ainsi, il serait plausible de suggérer que la production d'IgG4 altère le rôle protecteur des IgE [18]. D'autres études ont révélé une association positive entre les taux d'IgG4 et la gravité de l'infection par les schistosomes. En effet, chez des patients souffrant de fibrose périportal et d'hypertension portale, un niveau élevé d'IgG4 anti-SEA a été noté [21]. Malgré l'absence d'association entre les niveaux d'IgE totaux et la charge parasitaire, nos résultats ont montré que le rapport IgE/IgG4 était significativement plus faible chez les individus présentant une forte intensité de l'infection. Bien que des niveaux accrus d'IgE aient été associés à la résistance à l'infection, il apparaît dans

d'autres études que l'immunité protectrice ne dépend pas exclusivement des niveaux d'IgE ou d'IgG4, mais plutôt de l'équilibre entre ces différents anticorps [8,12].

CONCLUSION

Une des limites de notre étude est que nous avons dosé les immunoglobines totales et l'utilisation des immunoglobulines totales et non des anticorps spécifiques de *Schistosoma haematobium*. De même, nous ne disposons pas de données sur l'historique des traitements de masse ainsi que de la fréquence de contact des sujets aux sources de contamination. Il serait ainsi important de déterminer les anticorps IgE et IgG4 spécifiques des différentes espèces de schistosomes.

RÉFÉRENCES

1. **Mc Manus DP, Bergquist R, Cai P et al.** Schistosomiasis—from immunopathology to vaccines. *Semin Immunopathol.*2020;42:355–371.
2. **Gryseels B, Polman K, Clerinx J, Kestens L.** Human schistosomiasis. *Lancet.*2006;368(9541):1106-18. doi: 10.1016/S0140-6736(06)69440-3. PMID: 16997665.

3. **Wilson MS, Mentink-Kane MM, Pesce JT, Ramalingam TR, Thompson R, Wynn TA.** Immunopathology of schistosomiasis. *Immunol Cell Biol.*2007;85(2):148-54.

4. **Hayashi M.** Clinical features of cerebral schistosomiasis, especially in cerebral and hepatosplenomegaly type. *Parasitol Int* 2003;52(4):375-83.

5. **Pearce EJ, MacDonald AS.** The immunobiology of schistosomiasis. *Nat Rev Immunol.* 2002;2(7):499-511.

6. **Ross AG, Bartley PB, Sleight AC, Olds GR, Li Y, Williams GM, et al.** Schistosomiasis. *N Engl J Med.*2002;346(16):1212-20.

7. **Grogan JL, Kreamsner PG, van Dam GJ, Deelder AM, Yazdanbakhsh M.** Anti-schistosome IgG4 and IgE at 2 years after chemotherapy: infected versus uninfected individuals. *J Infect Dis.*1997;176:1344-1350.

8. **Gould HJ, Sutton BJ.** IgE in allergy and asthma today. *Nat Rev Immunol.*2008;8:205–217.

9. **Mukai K, Tsai M, Starkl P, Marichal T, Galli SJ.** IgE and mast cells in host defense against parasites and venoms. *Semin Immunopathol.* 2016;38:581–603.

10. **Capron A, Dessaint JP, Capron M, Joseph M, Torpier G.** Effector mechanisms of immunity to schistosomes and their regulation. *Immunol Rev.*1982;61:41-66.

11. **Demeure CE, Rihet P, Abel L, Ouattara M, Bourgois A, Dessein AJ.** Resistance to *Schistosoma mansoni* in humans: influence of the IgE/IgG4 balance and IgG2 in immunity to reinfection after chemotherapy. *J Infect Dis.* 1993;168(4):1000-8.

12. Wilson S, Jones FM, van Dam GJ, Corstjens PL, Riveau G, Fitzsimmons CM, Sacko M, Vennervald BJ, Dunne DW. Human *Schistosoma haematobium* antifecundity immunity is dependent on transmission intensity and associated with immunoglobulin G1 to worm-derived antigens. *J Infect Dis*.2014;210(12):2009-16. doi: 10.1093/infdis/jiu374. Epub 2014. PMID: 25001462; PMCID: PMC4241947.

13. Naus CW, Booth M, Jones FM, Kemijumbi J, Vennervald BJ, Kariuki CH et al. The relationship between age, sex, egg-count and specific antibody responses against *Schistosoma mansoni* antigens in a Ugandan fishing community. *Trop Med Int Health* 2003;8(6):561-8.

14. Bonnard P, Remoue F, Schacht AM, Deuffic-Burban S, Dompnier JP, Elguero E et al. Specific isotype immune response in the diagnosis of human schistosomiasis pathology. *Am J Trop Med Hyg*.2004;71(2):202-5.

15. Hagan P, Blumenthal UJ, Dunn D, Simpson AJ, Wilkins HA. Human IgE, IgG4 and resistance to reinfection with *Schistosoma haematobium*. *Nature*.1991;349(6306):243-5.

16. Negrão-Corrêa D, Fittipaldi JF, Lambertucci JR, Teixeira MM, Antunes CMdF, Carneiro M. Association of *Schistosoma mansoni*- Specific IgG and IgE Antibody Production and Clinical Schistosomiasis Status in a Rural Area of Minas Gerais, Brazil. *PLoS ONE*.2014;9(2):e88042.

17. Walter K, Fulford AJ, McBeath R, Joseph S, Jones FM, Kariuki HC, et al. Increased human Ig E induced by killing *Schistosoma mansoni* in vivo is associated with pretreatment Th2 cytokine responsiveness to worm antigens. *J Immunol*. 2006;177(8):5490-8.

18. Jiz M, Friedman JF, Leenstra T, Jarilla B, Pablo A, Langdon G et al. Immunoglobulin E (IgE) responses to paramyosin predict resistance to reinfection with *Schistosoma japonicum* and are attenuated by IgG4. *Infect Immun*. 2009;77(5):2051-8.

19. Webster M, Roberts M, Fulford AJ, Marguerite M, Gallisot MC, Diagne M et al. Human IgE responses to rSm22.6 are associated with infection intensity rather than age per se, in a recently established focus of Schistosomiasis mansoni. *Trop Med Int Health*.1998;3(4):318-26.

20. Mutapi F, Bourke C, Harcus Y, Midzi N, Mduluza T, Turner CM, et al. Differential recognition patterns of *Schistosoma haematobium* adult worm antigens by the human antibodies IgA, IgE, IgG1 and IgG4. *Parasite Immunol* 2011;33(3):181-92.

21. Tawfeek GM, Alafifi AM, Azmy MF. Immunological indicators of morbidity in human schistosomiasis mansoni: role of vascular endothelial growth factor and anti-soluble egg antigen IgG4 in disease progression. *J Egypt Soc Parasitol*.2003;33(2):597-614.



Institut Privé de Formation
et de Recherches Médicales
IPFORMED - Dakar, Sénégal



MASTER EN

2^e
P
R
O
M
O

Management de la Qualité au Laboratoire - Année 2023-2024



**Formation
EN LIGNE**

Coordonnateur de l'Enseignement :
Professeur Ahmad Iyane SOW
profsw3@gmail.com

PEUVENT S'INSCRIRE

- . Titulaires de Licence Qualité
- . Biologistes
- . Médecins
- . Vétérinaires
- . Pharmaciens
- . Ingénieurs
- . Techniciens supérieurs de Laboratoire

Départage :
Novembre 2023

Inscriptions

Inscription : 250.000 FCFA
Mensualités (10 mois): 200.000 FCFA

Informations ... Contacts

Institut Privé de Formation et de
Recherches Médicales - IPFORMED
E-Mail : ipformed@ipformed.edu.sn
Téléphone : +221 33 860 86 86

CONTENU DE LA FORMATION

ANNEE 1 :

- . UE 1 : Démarche Qualité
- . UE 2 : Laboratoire de Biologie
- . UE 3 : Autres Laboratoires
- . UE 4 : Informatique & Anglais (I)
- . UE 5 : Norme ISO 9001
- . UE 6 : Norme ISO 15 189 (I)
- . UE 7 : Norme ISO 17 025
- . UE 8 : Informatique & Anglais (II)

ANNEE 2 :

- . UE 9 : Biostatistique & Rédaction scientifique
- . UE 10 : Norme ISO 15 189 (II)
- . UE 11 : Autres Normes
- . UE 12 : Hygiène & Sécurité
- . UE 13 : Maintenance & Métrologie
- . UE 14 : Stages
- . UE 15 : Mémoire de fin d'études

Section H : Parasitologie-Mycologie

Quel apport de la recherche des antigènes capsulaires pour un dépistage systématique de la cryptococcose méningée chez les patients infectés par le Virus de l'Immunodéficience Humaine au Togo ?

What contribution of capsular antigen research for systematic screening of meningeal cryptococcosis in patients infected with the Human Immunodeficiency Virus in Togo?

AGBO YM^{1,2}, DOU GS³, BOUKARI BF⁴, KIVI KA^{1,2}, AGBO K^{1,2}.

1- Faculté des Sciences de la Santé, Université de Lomé, Togo

2- Laboratoire de Parasitologie-Mycologie, CHU Sylvanus Olympio, Lomé, Togo

3- UFR des Sciences médicales, Université F. Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

4- Service de Médecine interne, CHU Sylvanus Olympio, Lomé, Togo

Section H : Parasitologie - Mycologie

Rubrique : Article original

Résumé	Summary
<p>Introduction : Cette étude avait pour buts de décrire l'apport de la recherche d'antigènes capsulaires pour un diagnostic systématique de la cryptococcose méningée, et d'apprécier le risque de survenue de cette infection opportuniste chez les personnes infectées par le VIH au Togo.</p> <p>Méthodes : Les patients infectés par le VIH, hospitalisés, ont été explorés sur le LCS, le sérum et le sang total pour la cryptococcose méningée. Le diagnostic mycologique a été réalisé par l'encre de Chine et la culture. La recherche d'antigènes capsulaires de cryptocoque a été effectuée sur le LCS et le sérum par agglutination au latex grâce au kit « Pastorex® Crypto Plus ». La numération des lymphocytes TCD4+ a été réalisée par cytométrie de flux sur le sang total.</p> <p>Résultats. Sur 57 patients inclus, la fièvre (56,14%) et les céphalées (47,37%) étaient les symptômes dominants. Sur 46 patients ayant fourni les 3 échantillons, six (13%) étaient positifs à l'encre de Chine et à la culture sur le LCS, dont 5 avaient un taux de lymphocytes TCD4+ inférieur à 100 cellules/microlitre. Le test au latex était positif chez 54,3% sur le LCS, et 28,3% sur le sérum.</p> <p>Conclusion. La recherche systématique d'antigènes capsulaires de cryptocoque n'était pas corrélée avec la culture et l'encre de Chine. La survenue de la cryptococcose semblait plus fréquente avec un taux de lymphocytes T CD4+ inférieur à 100 cellules/microlitre. L'exploration d'autres tests immunologiques permettrait d'améliorer les performances du diagnostic de la cryptococcose par les antigènes capsulaires.</p> <p>Mots-clefs : cryptococcose méningée, antigènes capsulaires, VIH, Togo.</p>	<p>Introduction. This study aimed to describe the contribution of the search for capsular antigens for a systematic diagnosis of meningeal cryptococcosis, and to assess the risk of occurrence of this opportunistic infection in people infected with HIV in Togo.</p> <p>Methods. HIV-infected patients, hospitalized, were explored on CSF, serum and whole blood for meningeal cryptococcosis. The mycological diagnosis was carried out using Indian ink and culture. The search for cryptococcal capsular antigens was carried out on CSF and serum by latex agglutination using the "Pastorex® Crypto Plus" kit. The count of TCD4+ lymphocytes was carried out by flow cytometry on whole blood.</p> <p>Results. Of 57 patients included, fever (56.14%) and headache (47.37%) were the dominant symptoms. Of 46 patients who provided the 3 samples, six (13%) were positive by India ink and CSF culture, 5 of whom had a TCD4+ lymphocyte count below 100 cells/microliter. The latex test was positive in 54.3% on CSF, and 28.3% on serum.</p> <p>Conclusion. The systematic search for cryptococcal capsular antigens was not correlated with culture and Indian ink. The occurrence of cryptococcosis seemed more frequent with a CD4+ T lymphocyte count below 100 cells/microliter. The exploration of other immunological tests would improve the performance of the diagnosis of cryptococcosis using capsular antigens.</p> <p>Keywords: meningeal cryptococcosis, capsular antigens, HIV, Togo.</p>

Correspondance : Agbo Yao Mawuenyégan, B.P. 3369

Tél : +228 90.35.61.25 - E Mail : joelagbo@yahoo.co.uk

INTRODUCTION

Les états d'immunodépression, quelle que soit leur origine, sont la porte ouverte à de nombreuses infections opportunistes dont la cryptococcose. L'apparition et l'expansion de l'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH), a conduit à une croissance considérable de la cryptococcose, dont la localisation la plus fréquente et la plus grave est le système nerveux central. Cette mycose est causée par une levure du genre *Cryptococcus*, dont *Cryptococcus neoformans* et *Cryptococcus gattii* sont les principales espèces pathogènes, contractée essentiellement par inhalation de spores contenues dans la poussière d'excréments d'oiseaux [1].

En Afrique subsaharienne, la cryptococcose est reconnue comme une cause majeure de méningite chez les patients adultes infectés par le VIH [2,3,4], avec des prévalences hospitalières variables telles que 0,6%

en Côte-d'Ivoire [5] ou 0,9% au Cameroun [6]. A cette atteinte méningée est associée une forte mortalité, en l'absence de traitement, et même malgré la présence d'un traitement [7]. Ainsi, à Dakar, Soumare rapporte une mortalité de 71,1% à 78,9% [8], tandis que Kadjo à Treichville et Mbuagbaw à Yaoundé trouvent respectivement 54,5% et 42,2% [5,6]. Assogba rapporte une mortalité de 42,2% à 71,1% dans une revue des travaux sur la cryptococcose neuroméningée en Afrique subsaharienne [9].

La cryptococcose méningée peut être aisément diagnostiquée par l'examen direct à l'encre de Chine et la culture du LCS, mais aussi par la détection de l'antigène polysaccharidique capsulaire dans le sérum et dans le LCS. Au Togo, aucune étude n'a été réalisée ni sur la prévalence ni sur les outils du diagnostic de la cryptococcose à ce jour. Le diagnostic biologique de la cryptococcose méningée repose exclusivement sur l'examen direct à

l'encre de Chine du liquide cérébro-spinal (LCS). La recherche d'antigènes capsulaires du cryptocoque n'est pas du tout réalisée. Pourtant la détection d'antigènes capsulaires spécifiques sur le LCS, le sérum, le plasma ou le sang total est l'approche diagnostique préférentielle recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) chez les patients vivant avec le VIH. [10]. Cette recherche doit être effectuée chez les immunodéprimés devant toute suspicion d'un premier épisode de cryptococcose méningée [10], et devant une fièvre prolongée et des symptômes neurologiques, respiratoires ou cutanés [1].

Aujourd'hui, la disponibilité de thérapeutiques efficaces et bien tolérées ont fait du diagnostic précoce, une absolue nécessité afin d'avoir les meilleures conditions de succès du traitement. Suite à une étude menée dans 5 pays d'Afrique subsaharienne, l'OMS à simplifier le traitement de la cryptococcose méningée chez les personnes infectées par le VIH, en

recommandant, lorsque c'est disponible, l'injection d'une dose unique d'amphotéricine B liposomale, en lieu et place des doses quotidiennes d'amphotéricine B deoxycholate pendant 7 jours, associée au fluconazole et à la flucytosine [11]. Dans ces conditions, cette étude a donc été conduite en vue de décrire l'apport de la recherche des antigènes capsulaires pour un diagnostic systématique de la cryptococcose méningée chez les patients infectés par le VIH au Togo, et d'apprécier le risque de survenue de cette infection opportuniste en fonction de la sévérité du déficit en lymphocytes T CD4+.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Type et cadre d'étude

Une étude transversale descriptive a été menée dans les services de médecine interne du Centre hospitalo-universitaire (CHU) Sylvanus Olympio et de neurologie du CHU Campus de Lomé.

Agbo YM et coll. Quel apport de la recherche des antigènes capsulaires pour un dépistage systématique de la cryptococcose méningée chez les patients infectés par le Virus de l'Immunodéficience Humaine au Togo ?

Agbo YM et al. What contribution of capsular antigen research for systematic screening of meningeal cryptococcosis in patients infected with the Human Immunodeficiency Virus in Togo?

Critères d'inclusion et de non inclusion

Tous les patients infectés par le VIH, hospitalisés pendant la période d'étude quel que soit le motif de cette hospitalisation, et ayant donné leur consentement éclairé, ont été inclus.

N'ont pas été inclus dans cette étude, les patients infectés par le VIH, hospitalisés mais n'ayant pas donné leur consentement et les patients non hospitalisés.

Recueil et analyse des données

Il s'agissait d'explorations complémentaires sur les échantillons de LCS pour les examens cyto-bactériologiques (cytologie, examen direct et culture), biochimiques (dosage de protéines et de glucose) et mycologiques (encre de Chine et culture), ainsi que les échantillons de sang total sur tube sec pour les examens sérologiques, et de sang total sur tube EDTA pour la numération des lymphocytes T CD4+. Il n'y avait pas de surcoût financier pour les patients. La recherche d'antigènes capsulaires sur le LCS et le sérum a été réalisée

grâce au kit « Pastorex® Crypto Plus » (Bio-Rad, France), test qualitatif et semi-quantitatif permettant par technique d'agglutination de détecter le polysaccharide capsulaire de *C. neoformans*, le glucuronoxylomannane, dans les liquides biologiques (sérum, liquide céphalo-rachidien, liquide de lavage broncho-alvéolaire, urines). Ce test met en œuvre des particules de latex recouvertes d'un anticorps monoclonal anti-glucuronoxylomannane, le composant majeur de la capsule de *Cryptococcus neoformans*. Une réaction entre ces anticorps et le glucuronoxylomannane se traduit par une agglutination des particules de latex, visible à l'œil nu. Un traitement enzymatique préalable des échantillons par une protéase est nécessaire afin d'éliminer les interférences et d'augmenter la sensibilité de la détection. Une réaction négative se traduit par une absence d'agglutination des particules de latex avec l'échantillon testé. Une réaction positive se traduit

par une agglutination des particules de latex avec l'échantillon testé, confirmée par une absence d'agglutination sur le témoin négatif. Le test est effectué sur des échantillons biologiques inactivés pendant 30 minutes à 56°C au bain-marie afin d'éliminer le risque d'une éventuelle contamination du manipulateur par le VIH [12].

L'analyse mycologique du LCS a consisté en un examen microscopique direct à l'encre de Chine à la recherche de levures encapsulées et une culture sur gélose de Sabouraud additionnée de Chloramphénicol. La numération des lymphocytes T CD4+ a été réalisée sur un cytomètre de flux « Facs Calibur® » (Becton-Dickinson, USA).

Les données recueillies ont été traitées sous anonymat avec le logiciel EPIINFO 7.

RÉSULTATS

Au cours de cette étude de trois mois, 57 patients positifs au VIH-1 ont été enregistrés. Ils étaient âgés de 20 à 65 ans, avec une moyenne de $36,67 \pm 10,52$ ans et une médiane à 37 ans. Le

sex-ratio (M/F) était de 0,24. La symptomatologie clinique était marquée par la fièvre (56,14%), les céphalées (47,37%), la raideur de la nuque (26,32%), les nausées et vomissements (24,56%), et la diarrhée (19,30%). Les atteintes pleuropulmonaires et le zona représentaient 8,77% et 3,51% respectivement. Seuls 15 patients (26,3%) étaient déjà sous traitement antirétroviral avant l'admission, et 43 décès (75,4%) ont été enregistrés. Le tableau I rapporte les données socio-démographiques et la prise de traitement antirétroviral par les patients enregistrés.

Onze patients n'ont pas pu être prélevés pour le LCS du fait de leur état clinique sévère. Les résultats des 46 patients, ayant fourni tous les échantillons requis, pour le dépistage du cryptocoque par l'encre de Chine, la culture et la recherche d'antigènes capsulaires sur le LCS et le sérum sont consignés dans le tableau II.

Six cas (13,0%) de cryptococcose méningée ont été diagnostiqués par

Tableau I : Répartition selon l'âge, le sexe et la prise de traitement antirétroviral des patients

Tranche d'âge	Effectif	Sexe		Traitement antirétroviral	
		Masculin	Féminin	Non	Oui
[20 – 29[	16	01	15	16	0
[30 – 39[	18	05	13	10	08
[40 – 49[	16	05	11	10	06
[50 – 59[	06	0	06	04	01
[60 – 70]	01	0	01	01	00
Total	57	11	46	42	15

Tableau II : Répartition des résultats du latex par rapport à l'encre de Chine/culture sur LCS

	Encre de Chine / Culture sur LCS		
	Positif (n = 06)	Négatif (n = 40)	Total (N = 46)
Latex-LCS positif	06	19	25
Latex-LCS négatif	0	21	21
Latex-Sérum positif	06	07	13
Latex-Sérum négatif	0	33	33

l'examen direct à l'encre de Chine couplée à une culture positive sur gélose de Sabouraud additionnée de Chloramphénicol. Il n'y a eu aucun résultat discordant entre l'encre de Chine et la culture. Le test au latex a retrouvé 25 cas positifs (54,3%) sur le LCS et 13 cas positifs (28,3%) sur le sérum. La numération des lymphocytes T CD4+ a retrouvé un taux < 200

cellules/microlitre chez 38 patients (82,6%). Les 6 patients positifs à l'encre de Chine et de la culture du LCS avaient un taux moyen de lymphocytes TCD4+ à 65 cellules/microlitre.

DISCUSSION

Les études sur la cryptococcose méningée en Afrique sont généralement rétrospectives, remontant des

Tableau III : Répartition des résultats du couple encre de Chine/culture de LCS en fonction du taux de LTCD4+

Taux de LTCD4+ (/µl)	Encre de Chine / Culture négative (n = 40)	Encre de Chine / Culture positive (n = 6)	Total (N=46)
[0 – 99]	23	05	28
[100 – 199]	09	01	10
[200 – 299]	04	00	04
[300 – 399]	01	00	01
[400 – 499]	00	00	00
[500 et plus[	03	00	03

registres de laboratoire aux dossiers cliniques des patients. Sur le plan clinique, la fièvre et les céphalées prédominaient chez nos patients, comme retrouvé notamment par Kadjo, 100% et 95,4% respectivement [5], et Mbuagbaw, 79% et 76% respectivement [6]. Sur le plan biologique, ces auteurs n'ont retenu que les dossiers des patients positifs à l'encre de Chine et/ou à la culture [5, 13, 14]. Nous avons opté pour une étude transversale afin d'observer en temps réel les performances des tests de diagnostic de la cryptococcose méningée.

A cet effet, la sensibilité du dépistage semble être augmentée par la recherche des antigènes capsulaires avec 54,3%

de positifs sur le LCS et 28,3% sur le sérum. Dominant en comparant le latex à l'encre de Chine et à la culture a également observé une augmentation de la sensibilité avec le latex [15]. Nos résultats avec le latex n'étaient pas corrélés avec l'encre de Chine et la culture, comme le montre le tableau II. En effet, le latex a trouvé plus de positifs (19 LCS et 7 sérums) que l'encre de Chine et la culture, qui sont les examens de certitude du diagnostic mycologique. Cela peut s'expliquer par le fait que contrairement aux études rétrospectives, qui n'ont retenu que les échantillons positifs à l'encre de Chine [5,14,4], nous avons directement appliqué le test à l'ensemble des

échantillons des patients sans connaître au préalable la présence ou non en leur sein de levures encapsulées. Par ailleurs, nous avons inclus nos patients sur le seul critère d'une infection par le VIH, sans exiger la présence de signes neurologiques en faveur d'une infection cérébro-méningée. Cette méthodologie nous a semblé appropriée pour observer l'apport du test d'agglutination au latex dans le suivi de tout patient infecté par le VIH. Elle a également semblé augmenter le risque de faux positifs. Toutefois, face à une maladie dont l'issue naturelle est le décès, en utilisant uniquement l'encre de Chine et la culture, nous n'avons dépisté que six malades. Le latex semble augmenter la sensibilité du dépistage de 2 à 4 fois plus. Ceci serait intéressant à considérer puisqu'on dispose de médicaments efficaces et bien tolérés qui pourraient sauver des vies. Les résultats du test au latex pourraient traduire la certitude qu'un diagnostic mycologique affirme

la maladie mais que la négativité du diagnostic mycologique n'exclut pas l'infection. D'autres auteurs, tels que Saha, ont également noté cette discordance entre le diagnostic mycologique et le latex [16].

Notre étude a également trouvé que la positivité de la culture était associée à un taux moyen de lymphocytes bas avec 65 cellules/microlitre, mais cette association n'était pas statistiquement significative au vu du test de Student comparant la moyenne du taux de lymphocyte de ceux qui avaient une culture positive à celle de ceux qui avaient une culture négative ($p = 0,052$). Cependant nos résultats sont cohérents avec ceux retrouvés en Afrique subsaharienne, où les patients atteints de cryptococcose méningée avaient en général un taux de lymphocyte T CD4+ inférieur à 100 cellules/microlitre, comme noté par Mbuagbaw avec 30 cellules/microlitre [6] et Bamba avec 56 cellules/microlitre [14]. Osazuwa, au Nigéria,

a retrouvé un taux de positivité de la culture et du latex significativement associé à un taux de lymphocytes T CD4+ inférieur à 200 cellules/microlitre [17]. Le taux de mortalité élevé que nous avons observé pourrait s'expliquer par la sévérité de l'état d'immunodépression, la présence de traitement antirétroviral chez seulement 26,3% des patients, la gravité de la maladie et le retard au diagnostic de l'infection cryptococcique.

Au vu de nos résultats, un dépistage systématique de la cryptococcose méningée par la recherche d'antigènes capsulaires, chez toute personne vivant avec le VIH au Togo conduirait à beaucoup de faux positifs. Cependant l'amélioration du plateau technique local pourrait contribuer à établir les performances des différents tests, et leurs conditions d'utilisation dans le contexte du suivi des personnes infectées par le VIH au Togo. Par contre chez ceux ayant des lymphocytes T CD4+ inférieur à 100 cellules/microlitre, un dépistage systématique,

comme recommandé par l'OMS avant l'introduction du traitement antirétroviral, permettrait un diagnostic précoce et l'instauration rapide du traitement étiologique, suivi d'une chimioprophylaxie secondaire.

CONCLUSION

La cryptococcose méningée est une infection opportuniste présente chez les personnes vivant avec le VIH au Togo. Sa prévalence demeure néanmoins sous-estimée du fait de l'absence d'un dépistage mettant en œuvre tous les tests disponibles. La surveillance de la sévérité de l'état d'immunodépression par la numération des lymphocytes T CD4+ chez ces personnes, devrait conduire à un dépistage systématique dès que l'on passe en-dessous de 100 cellules/microlitre. Les moyens diagnostiques actuellement mis en œuvre, gagneraient en sensibilité s'ils étaient étendus à la recherche des antigènes capsulaires du cryptocoque. L'exploration d'autres tests immunologiques de recherche des antigènes capsulaires

Agbo YM et coll. Quel apport de la recherche des antigènes capsulaires pour un dépistage systématique de la cryptococcose méningée chez les patients infectés par le Virus de l'Immunodéficience Humaine au Togo ?

Agbo YM et al. What contribution of capsular antigen research for systematic screening of meningeal cryptococcosis in patients infected with the Human Immunodeficiency Virus in Togo?

permettrait en outre, d'évaluer leurs performances et d'améliorer le diagnostic en routine de la méningite à cryptocoque.

Remerciements

Nous remercions le personnel du Laboratoire de Parasitologie-Mycologie et du Service de médecine interne du CHU Sylvanus Olympio, et le personnel du Service de Neurologie du CHU Campus pour leur importante contribution à la réalisation de ce travail.

Références

1- Bonnin A, Contet-Audauneau N, Duong TH, et al. Parasitoses et mycoses (CAMPUS): des régions tempérées et tropicales; Réussir les ECNi. Elsevier Health Sciences, Issy-Les-Moulineaux, 2016, 5^e édition:316 - 321.

2- Veltman JA, Bristow CC, Klausner JD. Meningitis in HIV-positive patients in sub-Saharan Africa: a review. *Journal of International AIDS Society.* 2014;17(1):19184. doi: 10.7448/IAS.17.1.19184.

3- Wykowski J, Galagan SR, Govere S, Wallis CL, Moosa MY, Celum C, Drain PK. Cryptococcal antigenemia is associated with meningitis or death in HIV-infected adults with CD4 100-200 cells/mm³. *BMC Infectious Diseases.*2020;20(1):61-6. doi: 10.1186/s12879-020-4798-1.

4- Britz E, Perovic O, von Mollendorf C, Von Gottberg A, Iyaloo S, Quan V, Chetty V, Sriruttan C, Ismail NA, Nanoo A, Musekiwa A, Reddy C, Viljoen K, Cohen C, Govender NP. The Epidemiology of Meningitis among Adults in a South African Province with a High HIV Prevalence, 2009-2012. *PLoS One.* 2016; 11(9):e0163036. doi: 10.1371/journal.pone.0163036.

5- Kadjo K, Ouattara B, Adoubryn KD, Kra O, Niamkey EK. Aspects actuels de la cryptococcose neuroméningée chez les sujets adultes infectés par le VIH dans le service de médecine interne du CHU de Treichville d'Abidjan Côte d'Ivoire. *Journal de Mycologie Médicale.* 2011; 21(1):6-9. <https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2010.11.007>

6- Mbuagbaw JN, Biholong NAK. La cryptococcose neuroméningée et l'infection au VIH dans le service de médecine du centre hospitalier et universitaire de Yaoundé, Cameroun. *African Journal of Neurological Sciences.*2006;25(2):13-20.

7- Okwir M, Link A, Rhein J, Obbo JS, Okello J, Nabongo B, Alal J, Meya D, Bohjanen PR. High Burden of Cryptococcal Meningitis Among Antiretroviral Therapy-Experienced Human Immunodeficiency Virus-Infected Patients in Northern Uganda in the Era of "Test and Treat": Implications for Cryptococcal Screening Programs. *Open Forum Infectious Disease.*2022;9(2): ofac004. doi: 10.1093/ofid/ofac004.

8- Soumaré M, Seydi M, Ndour CT, Dieng Y, Diouf AM, Diop BM. Aspects actuels de la cryptococcose neuroméningée à Dakar. *Médecine Tropicale.* 2005;65(6):559-62.

9- Assogba K, Belo M, Wateba MI, Gnonlonfoun DD, Ossou-Nguet PM, Tsanga BB, Ndiaye M, Grunitzky EK. Neuromeningeal cryptococcosis in sub-Saharan Africa: Killer disease with sparse data. *Journal of Neurosciences in Rural Practice.* 2015;6(2):221-4. doi: 10.4103/0976-3147.153231.

10- World Health Organization. Guidelines for diagnosing, preventing and managing cryptococcal disease among adults, adolescents and children living with HIV. Geneva: World Health Organization; 2022. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240052178>. Consulté le 22 septembre 2023.

11- Jarvis JN, Lawrence DS, Meya DB, Kagimu E, Kasibante J, Mpoza E, Rutakingirwa MK, Ssebambulidde K, Tugume L, Rhein J, Boulware DR, Mwandumba HC, Moyo M, Mzinganjira H, Kanyama C, Hosseinipour MC, Chawinga C, Meintjes G, Schutz C, Comins K, Singh A, Muzoora C, Jjunju S, Nuwagira E, Mosepele M, Leeme T, Siamisang K, Ndhlovu CE, Hlupeni A, Mutata C, van Widenfelt E, Chen T, Wang D, Hope W, Boyer-Chammard T, Loyse A, Molloy SF, Youssouf N, Lortholary O, Lalloo DG, Jaffar S, Harrison TS, Ambition Study Group. Single-Dose Liposomal Amphotericin B Treatment for Cryptococcal Meningitis. *The New England Journal of Medicine.* 2022;386(12):1109-1120. doi: 10.1056/NEJMoa2111904.

12- Bio-Rad. Détection des antigènes solubles de *Cryptococcus neoformans* dans les liquides biologiques (Sérum, LCR, LBA, Urine). https://commerce.bio-rad.com/webroot/web/pdf/inserts/CDG/fr/61747_881131_FR.pdf. Consulté le 23/08/23.

13- Bandadi F-Z, Raiss C, Moustachi A, Lyagoubi M, Aoufi S. Quarante cas de cryptococcose neuroméningée diagnostiqués en 21 ans au laboratoire de parasitologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat. *The Pan African Medical Journal.* 2019;33:249-53. doi:10.11604/pamj.2019.33.249.18011.

14- Bamba S, Barro-Traoré F, Sawadogo E, Millogo A, Guiguemdé RT. Etude rétrospective des cas de cryptococcose neuroméningée au centre hospitalier universitaire de Bobo Dioulasso depuis l'accessibilité aux antirétroviraux au Burkina Faso. *Journal de Mycologie Médicale.* 2012; 22(1):30-4. <https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2011.12.074>

15- Dominic RS, Prashanth HV, Shenoy S, Baliga S. Diagnostic value of latex agglutination in cryptococcal meningitis. *Journal of Laboratory Physicians.* 2009;1(02):067-8.

16- Saha DC, Xess I, Jain N. Evaluation of conventional and serological methods for rapid diagnosis of cryptococcosis. *Indian Journal of Medical Research.* 2008;127(5):483-8.

17- Osazuwa OF, Dirisu O, Okuonghae E. Cryptococcal antigenemia in anti-retroviral naive AIDS patients: prevalence and its association with CD4 cell count. *Acta Medica Iranica.* 2012;50:344-7.

Section A : Bactériologie - Virologie

Recherche de *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae*, *Gardnerella vaginalis*, et *Trichomonas vaginalis* impliqués dans des infections vaginales.

Research of *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae*, *Gardnerella vaginalis* and *Trichomonas vaginalis* implicated in vaginal infections.

Tangara K^{1,2,3,4}, Samaké F², Keita A³, Kassogue A².

1- Polyclinique le Renouveau Bamako-Mali

2- Laboratoire de Recherche en Microbiologie et Biotechnologie Microbienne (LaboREM - Biotech) Faculté des Sciences et Techniques (FST) Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako

3- Institut National en Santé Publique (INSP) Bamako –Mali

4- Ecole Doctorale des Sciences et Technologies du Mali (EDSTM)

Section A : Bactériologie - Virologie

Rubrique : Article original

Résumé	Summary
<p>Introduction : Au Mali la vaginose bactérienne est la plus fréquente des infections vaginales bénignes suivie de la mycose puis de la parasitose. Plus de 75% de la population mondiale féminine est touchée par cette infection, transmissible par voie sexuelle. Elle peut entraîner des complications telles que l'avortement, l'accouchement prématuré, l'hypotrophie du fœtus, la mort in utero, la septicémie chez la mère voir la mort. L'objectif principal de ce travail était d'identifier les souches pathogènes les plus impliquées dans la survenue des infections vaginales.</p> <p>Les objectifs spécifiques consistaient à isoler <i>Klebsiella pneumoniae</i>, <i>Gardnerella vaginalis</i>, <i>Candida albicans</i> <i>Trichomonas vaginalis</i> à partir du prélèvement vaginal .</p> <p>Méthodologie : L'étude prospective a été menée sur le prélèvement vaginal auprès de 150 femmes dont 88 étaient en état de grossesse et 62 non enceintes reçues au niveau de la Polyclinique le Renouveau et de l'INSP (Institut National en Santé Publique) à Bamako. L'aspect et l'abondance des leucorrhées ont été notés. Les prélèvements ont été réalisés par écouvillonnage du vagin. Les prélèvements obtenus sont traités au laboratoire en vue de rechercher <i>Klebsiella pneumoniae</i>, <i>Gardnerella vaginalis</i>, <i>Trichomonas vaginalis</i>, <i>Candida albicans</i>, responsables d'infection vaginale.</p> <p>Résultats: Sur 150 femmes, les quatre espèces pathogènes ciblées ont été isolées seulement chez 20 femmes. La tranche d'âge la plus dominante était celle de 23-35ans. Probablement la grossesse pourrait être un facteur de déséquilibre de la flore vaginale.</p> <p>Conclusion: Ces résultats relatent une fréquence élevée d'infection vaginale chez la femme enceinte. Cela permettra d'orienter les gynécologues obstétriciens à renforcer le système de prise en charge des infections vaginales.</p> <p>Mots clés : infection vaginale, agents pathogènes, Mali</p>	<p>Introduction: In Mali ,bacterial vaginosis is the most common benign vaginal infection followed by mycosis and parasitosis. More than 75% of the world's female population is affected by this infection, which is transmitted sexually on. She can lead to complications such as abortion, premature delivery, hypotrophy foetus, death in utero, sepsis for the mother or even death. The objective of this work was to determine pathogenic strains involved in vaginal infections. The specific objectives were to start from the vaginal sampling. Isolate <i>Klebsiella pneumoniae</i>, <i>Gardnerella vaginalis</i>, <i>Candida albicans</i>, <i>Trichomonas vaginalis</i></p> <p>Methodology: The prospective study was conducted on vaginal samples from 150 women for 88 pregnant women and 62 no pregnant women received at the polyclinic the renewal and INSP (National Institute of Public Health) in Bamako. The samples are taken by swab from the vagina. The samples obtained are processed in the laboratory with a view to investigating <i>Klebsiella pneumoniae</i>, <i>Gardnerella vaginalis</i>, <i>Trichomonas vaginalis</i>, <i>Candida albicans</i>, responsible for vaginal infection.</p> <p>Results: On 150 women, the 4 species pathogenic strains were isolated only in 20 women. The most dominant age range was between 23 and 35years. Probably pregnancy may be a factor for vaginal flora imbalance</p> <p>Conclusion: The results to a high frequency of vaginal infection in pregnant women. This will allow help guide gynecologists to strengthen the system for the management of vaginal infections in pregnancy</p> <p>Key word: vaginal infection, pathogenic agents, Mali</p>

Correspondance : Koké Tangara

Tél : (00223)66 59 00 86 - E mail : koketang86@gmail.com

INTRODUCTION

Les infections vaginales constituent un réel problème de santé publique, plus de 75% de la population mondiale féminine est touchée par cette infection, transmissible par voie sexuelle [1]. Ces infections (bactérienne, fongique, parasitaire) sont plus souvent sexuellement transmissibles non virales [2].

Au Mali, la vaginose bactérienne est la plus fréquente des infections vaginales bénignes suivie de la mycose et de la parasitose [3]. Ces infections vaginales sont toujours inconfortables et il est parfois difficile de s'en débarrasser définitivement [4].

L'infection peut entraîner des complications telles que l'avortement, l'accouchement prématuré, l'hypotrophie du fœtus, la mort in utero, la septicémie pour la mère voire sa mort. La vaginite est caractérisée par l'un des éléments suivants : les pertes vaginales contenant de nombreuses cellules sanguines blanches, démangeaisons vulvaires,

irritation vulvaire, odeur vaginale, dyspareunie et dysurie [5]. Par ailleurs, le comportement compulsif d'hygiène intime excessive avec des savons, voire des injections intra vaginales quotidiennes devant ces sécrétions physiologiques peuvent entraîner une destruction de l'écosystème vaginal. Cela favorise la survenue d'infections génitales basses souvent chroniques [6]. Les femmes feront au moins un épisode d'infection vaginale au cours de leur vie, en période d'activité génitale [7]. De nos jours, l'utilisation abusive et non contrôlée des antibiotiques favorise non seulement le déséquilibre de la flore protectrice mais aussi l'apparition de nouvelles souches bactériennes résistantes aux antibiotiques utilisés autrefois dans le traitement des infections bactériennes. D'autres facteurs peuvent favoriser l'apparition de ces infections notamment le diabète mal contrôlé, la ménopause et la période post menstruelle en raison de l'alcalinisation du pH vaginal [8,9].

La composition de la flore vaginale évolue en fonction de l'âge et de l'état physiologique [10]. Les agents pathogènes les plus fréquemment rencontrés dans les infections génitales basses sont les levures, *Trichomonas* et les germes banals [11]. La présente étude vise à isoler les bactéries, les champignons microscopiques et les parasites responsables d'infection vaginale. A notre connaissance ce problème d'infection reste toujours un obstacle, pour combler ce vide.

L'objectif principal de ce travail était d'identifier les souches pathogènes les plus impliquées dans la survenue des infections vaginales.

Les objectifs spécifiques consistaient à isoler et/ou identifier *Klebsiella pneumoniae*, *Gardnerella vaginalis*, *Candida albicans* *Trichomonas vaginalis* incriminés dans les infections vaginales à partir du prélèvement vaginal .

MÉTHODOLOGIE

Il s'agissait d'une étude prospective transversale descriptive allant de la

période du 02 Mai 2020 au 30 Décembre 2022. Le recrutement des patientes a été réalisé au sein de la polyclinique le Renouveau et à l'INSP à Bamako. Il était inclus dans cette étude les femmes en âge d'activité génitale compris entre 16 et 45 ans. Les prélèvements étaient réalisés par écouvillonnage du vagin à l'aide d'un speculum à usage unique sous contrôle de la vue et aux différents niveaux: cul de sac vaginal, endocol, glandes de Skène et de Bartholin. L'isolement des différentes souches pathogènes a été faite à partir de milieux sélectifs; la recherche de *Trichomonas vaginalis* a été faite par l'observation microscopique (examen direct de la suspension des sécrétions vaginales), la culture de *K. pneumoniae* a été réalisée sur milieu EMB et identifiée sur Galerie API20E, *C. albicans* a été cultivé sur milieu Candida R-Biomerieux et identifiée sur API20C. La culture de *Gardnerella vaginalis* a été réalisée sur gélose Columbia CNA + 5% de sang humain sous CO₂ à 10%. Le test est positif quand l'un des 4 germes

est retrouvé chez la patiente. Les données ont été analysées par Epi-info 6.04fr.

RÉSULTATS

Le tableau I montre que la tranche d'âge 23-35 ans représente 48 %, celle de 18-22 ans 28% et celle de 36-44 ans de 24%. Les 58,67 % de notre population d'étude étaient en état de grossesse.

Tableau I : Caractéristiques générales de la population d'études

Caractéristiques	Effectifs	Pourcentage
Tranche d'âge (ans)		
(18-22)	42	28.
(23-35)	72	48.
(36-44)	36	24
Situation matrimoniale		
Mariées	117	78
Célibataires	33	22
Etat physiologique		
Enceintes	88	58,67
Non enceintes	62	41,33
Résultat du test (Examen direct)		
Positif	20	13,33
Négatif	130	86,67

Il découle du tableau II que 78% de la population étaient des femmes mariées. Le test est revenu positif chez 20 patientes sur 150 soit 13,33% des cas.

Le Tableau II montre que les 3 germes sont retrouvés presque à tous les niveaux sauf l'exocol. Alors que *Klebsiella pneumoniae* n'est disponible seulement qu'à deux niveaux : endocol et exocol qui représentent 25%. L'endocol est propice pour les 4 germes recherchés avec 100%. Le cul de sac vaginal et les glandes de Skéne et de Bartholin représentent chacun 75%.

Dans le tableau III, on note que les différents germes ont été plus généralement liés au type de pathologie, aux signes cliniques et surtout à la couleur des leucorrhées.

DISCUSSION

Dans la présente étude, 150 patientes ont été enregistrées dont 88 en état de grossesse soit 58,67% et 62 femmes non enceintes soit 41,33%.

Ces résultats sont légèrement inférieurs à ceux donnés par Payne et al, Coulibaly K et al, qui avaient observé respectivement 90% de vaginites chez la femme enceinte et 80% à 90% de vulvo-vaginites et de prurit chez la

Tableau. II : Répartition des germes identifiés selon leur localisation

Germes	Cul de sac vaginal	Glande de Skéne et de Bartholin	endo-col	exo-col
<i>K. pneumonia</i>	0	0	+	+
<i>C.albicans</i>	+	+	+	0
<i>G .vaginalis</i>	+	+	+	0
<i>T. vaginalis</i>	+	+	+	0
Effectif	3	3	4	1
Pourcentage (%)	75	75	100	25

Légende : (+) présence de germes, (0) absence de germes,(3) signifie qu'il y a eu trois germes sur 4 correspondant à 75%, (1) signifie qu'il y a eu un germe sur quatre correspondant à 25% et (4) signifie qu'il y a eu les quatre germes correspondant à 100%.

Tableau III : Répartition des germes en fonction des signes cliniques et de l'aspect des pertes de leucorrhées

Germes	Pathologie	Signes cliniques	Leucorrhées
<i>K. pneumoniae</i>	vaginose bactérienne	prurit et irritation	Grisâtres, homogènes, abondantes
<i>C. albicans</i>	Candidose vaginale	Prurit(++++), vulvite(++) Anite(++) , vulvo-vaginite prurigineuse	Blanchâtres, caséeuses, grumeleuses et caillebotées
<i>T. vaginalis</i>	Urétrite	Prurit, brulures, odeur de moisi	Abondantes, nauséabondes mousseuses, Verdâtres, spumeuses
<i>G. vaginalis</i>	vaginose bactérienne	Odeur de poisson pourri	Grisâtres peu abondantes, malodorantes

femme enceinte [5,13]. Cela pourrait se justifier probablement par le fait que la grossesse représente un facteur de risque important de déséquilibre de la

flore vaginale compte tenu des changements hormonaux, de l'augmentation de la taille de l'utérus, de la modification physique, de l'augmentation de la

rétenion de liquide, de la diminution des défenses immunitaires, ce qui favorise les infections opportunistes vaginales.

Un prélèvement par écouvillonnage a été effectué à différents niveaux du vagin pour rechercher les 4 germes pathogènes ciblés responsables d'infection vaginale. Les prélèvements pour la recherche des différents germes sont plus généralement liés au type de pathologie, aux signes cliniques et surtout à la couleur de leucorrhées.

Notre étude a montré que l'origine étiologique des infections génitales variait en fonction de l'aspect des prélèvements. Les infections provoquent généralement des pertes avec des démangeaisons, des rougeurs et parfois une sensation de brûlure et des douleurs. En effet une étude antérieure réalisée par Coulibaly K et al à Bamako au Mali avait montré des résultats similaires. *Candida albicans* : avec cette espèce, les leucorrhées étaient isolées, blanchâtres,

grumeleuses, avec prurit, dyspareunie, érythème, œdème;

Trichomonas vaginalis avait entraîné des leucorrhées verdâtres, fétides avec prurit, dyspareunie, dysurie ;

Gardnerella vaginalis et *Klebsiella pneumoniae* étaient responsables de leucorrhées grisâtres mousseuses malodorantes [13].

En revanche Bamba et al avaient trouvé que la candidose vulvo-vaginale est accompagnée de pertes blanchâtres et de prurit, *Trichomonas vaginalis* responsable de vulvo-vaginite est associé à des leucorrhées spumeuses, *Gardnerella vaginalis* responsable de la vaginose bactérienne avec une leucorrhée grisâtre à odeur de pourriture de poisson [1]. L'activité a été basée sur la recherche de deux bactéries (*Klebsiella pneumoniae*, *Gardnerella vaginalis*), un parasite (*Trichomonas vaginalis*) et un champignon microscopique (*Candida albicans*) responsables d'infections vaginales.

<p>Au niveau de l'endocol les 4 germes ciblés ont été retrouvés soit un taux de 100 %. Au niveau de l'exocol seulement <i>Klebsiella pneumoniae</i> parmi les germes ciblés a été retrouvé soit 25%. Au niveau du cul de sac vaginal, des glandes de skéne et de Bartholin et de l'exocol, les 3 germes sur 4 ont été retrouvés soit 75%. Cela pourrait s'expliquer par le fait que chez la femme, l'appareil génital et la partie terminale de l'urètre sont colonisés par une flore bactérienne dite commensale dont le rôle est de protéger l'organisme contre l'agression par les agents pathogènes. La flore vaginale est riche en bactéries et sa composition évolue en fonction de l'âge. Les agents pathogènes les plus fréquemment rencontrés dans les infections génitales basses (c'est-à-dire limitées à la vulve, au vagin et à la partie externe du col utérin) sont les levures, <i>Trichomonas</i> et les germes banals. Ces résultats sont en accord avec ceux de Bamba et al qui avaient rapporté dans leur étude que <i>Gardnerella vaginalis</i> représente</p>	<p>environ 30% des agents pathogènes des vaginoses bactériennes, la candidose vulvo-vaginale 25% des infections gynécologiques, <i>Trichomonas vaginalis</i> 5% des agents de vulvo-vaginite [1]. Cependant Ranjit E et al avaient montré que <i>C. albicans</i> représentait 5,7% des vulvo-vaginites, <i>G. vaginalis</i> et <i>K. pneumoniae</i> représentaient 22,9% des vaginoses bactériennes, <i>T. vaginalis</i> représentait 2,9% des agents de vaginite [12].</p> <p>Sur un échantillon de 150 femmes, les quatre souches pathogènes ciblées ont été isolées seulement chez 20 femmes soit une prévalence de 13,33% des cas d'infections vaginales. Ce taux faible pourrait s'expliquer par l'existence d'autres pathogènes qui étaient non inclus dans cette étude qui ne concernait qu'une portion de germes pathogènes ciblés au niveau vaginal et d'autre part l'infection est plus fréquente d'une période à une autre. Ce taux est légèrement supérieur à celui donné par une étude réalisée par Coulibaly D et al au Mali en 2007 avec une prévalence</p>
---	--

de 9,9% [7]. Ces résultats sont contradictoires avec ceux obtenus par Judlin en 2003 en France qui avait montré des prévalences beaucoup plus élevées, allant jusqu'à 50% chez la femme [15] et ceux donnés par Payne et al en 2020 au Cameroun avec une prévalence de 52,44% [5].

La tranche d'âge dominante était celle de 23-35 ans, soit 48%. Ceci corrobore les résultats rapportés par certains auteurs qui ont eu respectivement l'âge compris entre 20 et 34 ans, 25 et 44 ans et 21 et 40 ans [7,14,16]. Cela pourrait s'expliquer par le fait que cet âge correspond à l'âge de maturité qui s'accompagne le plus souvent des changements hormonaux périodiques. Ces changements hormonaux pourraient être dus à une grossesse par exemple, capable de favoriser l'infection vaginale. Il ressort de cette étude que les femmes mariées ont représenté 78% des patientes contre 22% pour les célibataires. Ces résultats sont en

accord avec ceux rapportés par Sanogo, Ranjit et al qui avaient trouvé respectivement 32% de femmes au foyer contre 5% pour celles qui ne sont pas au foyer, 65,7% pour les femmes mariées contre 34,3% pour les célibataires [8,12]. Ceci pourrait être expliqué par le fait qu'en consultation gynécologique, les femmes mariées sont majoritairement représentées du fait des consultations prénatales alors que les célibataires ne consultent uniquement qu'en cas de grossesse non désirée et très rarement en cas d'infections sévères

CONCLUSION

Dans la présente étude, la grossesse pourrait être un facteur de déséquilibre de la flore vaginale compte tenu de l'augmentation de la fréquence d'infection vaginale chez la femme enceinte.

La pathologie, la couleur de leucorrhée et les signes cliniques ont été fonction des germes en cause. Ce travail a permis d'isoler aux différents niveaux

du vagin (cul de sac vaginal, glandes de Skène et de Bartholin, endocol, exocol) les quatre espèces pathogènes (*Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae*, *Gardnerella vaginalis* et *Trichomonas vaginalis*). Ces souches pathogènes ont été conservées sur bouillon glycérimé à 5% à -20°C

RÉFÉRENCE :

- 1. Bamba H, Sow SA.** Etude de la prévalence et des facteurs de risque des IST/VIH/SIDA chez les gestantes vues en consultation prénatale au Centre de Santé de Référence de la Commune II du district de Bamako: à propos de 300 cas. Mali Médicale.2007;119(1):21-34.
- 2. Czernichow P.** Santé et environnement maladie transmissibles. Elsevier, Masson, Paris. 2006; 7 : 304-416.
- 3. Vignikin Y, Gomina M, Adjibabi W, Biotchane I, Vodouhe S J, Hounkpe Y et Medji A.** Manifestation ORL et VIH : Aspects épidémiologiques et cliniques au CNHU Cotonou et CHD/Oueme. Mali Médicale.2016;104(3):50-141
- 4. Serge B.** Biochimie Clinique : instruments et techniques de laboratoire et diagnostic médico-chirurgicaux. Maloine. Paris. 1996; 5: 83-115.
- 5. Payne VK, Tsonang T, Florence C, Yamsi C, Noumedem ACN, et Ouaba J.** Risk factors associated with prevalence of *Candida albicans*, *Gardnerella vaginalis* and *Trichomonas vaginalis* among women at the District Hospital of Dschang, West region, Cameroon. International Journal of Microbiology. Hindawi.2020;6:2-4.
- 6. Angora K E, Yavo W, Djohan V, Vanga A H, Kassi K F.** Profil de résistance des *Candidas*

non *albicans* à Abidjan. Revue Bio-Africa.2011;9(4): 11-24.

7. Coulibaly D, Sow SA. Infection urinaire et grossesse dans le centre de santé de la commune II (CSRef C. II) de Bamako. Mali Médicale. 2007;108(2):18-33.

8. Sanogo OM. Candidose digestive chez les PVVIH au SMIT du CHU Point G : Aspects épidémiologiques, cliniques, étiologiques et thérapeutiques. Mali Médicale.2021;111(1):78-100.

9. Nauciel C, Vildé JL. Bactériologie médicale, connaissances et pratiques. Elsevier/Masson. Paris.2005;2:50-104.

10. François D, CecileM, Martin P, Edouard B, Roland Q. Bactériologie Médicale Techniques Usuelles . Elsevier Health Science. Paris, 2016;3: 109-120.

11. Camille D. Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyses ou de contrôle sanitaire. Lavoisier Paris.2007;10:250-336.

12. Ranjit E, Meskey S, Ārajuli P, Raghubanhi BR. Prevalence of bacterial vaginosis and its association with risk factors among non pregnant women : a hospital-based study. International Journal of Microbiologie.2018;10(7):2-8.

13. Coulibaly K, Sacko M, Sow SS. Le diagnostic étiologique de l'écoulement vaginal et évaluation de sa prise en charge syndromique par les prescripteurs aux centres de santé de référence des communes 5 et 6 du district de Bamako à propos de 200 cas. Mali Médicale.2003;77(1):4-65.

14. Marrazzo J, Michell C. Bactériel vaginosis and the cervico-vaginal immune response. American Journal of Reproductive Immunology.2014;71(6); 60-214.

15. Judlin P, Thiébauges O. La surveillance microbiologique de la femme enceinte : quels examens réaliser durant la grossesse ? Gynecol obstet Fertil.2018;33(11):700-810.

16. Catalan F, Milovanovic A, Minz M, Petavy M. Cahier de formation - Biologie Médicale - Vaginites et Vaginoses. Bioforma.2000;19:41-70.

Section A : Bactériologie - Virologie

Evaluation de la résistance de souches d'*Escherichia coli* uropathogènes isolées au laboratoire de bactériologie du Centre Hospitalier National Dalal Jamm de Guédiawaye

Evaluation of uropathogenic *Escherichia coli* resistance isolated in the bacteriology laboratory at Dalal Jamm Hospital in Guédiawaye (Senegal)

Diakhaby MEB^{1,2}, Ka R^{1,3}, Ba Diallo A¹, Ndiaye M¹, Fall O¹, Diagne F¹, Touré-Kane NC¹.

1- Laboratoire de Bactériologie CHN Dalal Jamm, Guédiawaye

2- UFR des sciences de la santé, Université Gaston Berger de Saint Louis

3- UFR des sciences de la santé, Université Iba Der Thiam de Thiès

Section : Bactériologie - Virologie

Rubrique : Article original

Résumé	Summary
<p>Introduction En raison du degré d'urgence des infections du tractus urinaire, l'antibiothérapie probabiliste est instaurée avant les données de l'antibiogramme, ce qui impose une connaissance actualisée des données bactériologiques locales. L'objectif de cette étude est de faire le point sur la résistance des souches d'<i>Escherichia coli</i> uropathogènes (UPEC) qui constituent la bactérie la plus incriminée dans les ITU.</p> <p>Méthodologie Les souches UPEC ont été identifiées selon les caractères morphologiques, culturels et biochimiques. L'antibiogramme a été réalisé selon les recommandations du CA-SFM de l'année en vigueur. Les données de résistance ont été saisies sur Excel et analysées avec le logiciel SPSS.</p> <p>Résultats Au total, 248 souches d'<i>Escherichia coli</i> ont été isolées sur une durée de 2 ans, du 1^{er} janvier 2020 au 31 décembre 2021. Un taux de résistance élevé avait été noté pour les amino et carboxy-pénicillines (93%) et la ciprofloxacine (57%). Ces souches étaient également résistantes à l'association amoxicilline-acide clavulanique (45,1%), pipéracilline-tazobactam (31,5%), C3G (44%), C4G (41,3%) et à l'aztreonam (41,1%). Les molécules qui gardaient leur efficacité étaient essentiellement la gentamicine (79%), l'amikacine (89%), le nitrofurantoin (91%) et l'imipénème (94%). Et en cas de multirésistance, l'amikacine et le nitrofurantoin constituaient les molécules les plus efficaces.</p> <p>Conclusion Les résultats ont montré une prévalence assez élevée de la résistance aux antibiotiques, notamment aux aminopénicillines et aux fluoroquinolones. Dans les cas de multirésistance, les molécules les plus actives étaient les aminosides et les furanes qui ne sont pas dénués de toxicité.</p> <p>Mots-clés : <i>Escherichia coli</i>, infections urinaires, antibiorésistance, Guédiawaye</p>	<p>Due to the degree of urgency of urinary tract infections (UTIs), probabilistic antibiotic therapy is initiated before the antibiogram data, which requires up-to-date knowledge of local bacteriological data. The aim of this study was to take stock of the resistance of strains of uropathogenic <i>Escherichia coli</i> (UPEC) which constitute the bacteria most incriminated in UTIs.</p> <p>Methodology UPEC strains were identified according to morphological, cultural and biochemical characters. The antibiogram was carried out according to the recommendations of the CA-SFM of the current year. Resistance data were entered into Excel and analyzed with SPSS software.</p> <p>Results In total, 248 strains of <i>Escherichia coli</i> were isolated over a period of 2 years, from January 1, 2020 to December 31, 2021. A high rate of resistance was noted for penicillins (93%) and ciprofloxacin (57%). These strains were also resistant to amoxicillin-clavulanic acid (45.1%), piperacillin-tazobactam (31.5%), C3G (44%), C4G (41.3%) and 'aztreonam (41.1%). The molecules which retained their effectiveness were essentially gentamicin (79%), amikacin (89%), nitrofurantoin (91%) and imipenem (94%). And in the event of multi-resistance, amikacin and nitrofurantoin were the most effective molecules.</p> <p>Conclusion The results showed a fairly high prevalence of antibiotic resistance, mainly aminopenicillins and fluoroquinolones. In cases of multidrug resistance the most active molecules were aminoglycosides and furans which have some degree of toxicity.</p> <p>Key-words : <i>Escherichia coli</i> ; urinary infections, antibiorésistance, Guédiawaye</p>

Correspondance : Roughyatou KA

Tél : ++221 77 649 39.39 - E mail : roughyatou.ka@univ-thies.sn

INTRODUCTION

Les infections du tractus urinaires (ITU) comptent parmi les infections bactériennes les plus courantes chez les humains [1]. On estime que 40% des femmes et 12% des hommes présentent au moins un épisode symptomatique d'infection urinaire au cours de leur vie, et que 27 à 48% des femmes atteintes souffrent d'ITU récurrentes [2,3]. Les ITU représentent environ 40% de toutes les infections nosocomiales et 50% des infections bactériennes qui contribuent à une morbidité accrue entraînant une hospitalisation prolongée [4].

De toutes les bactéries pouvant être responsables d'ITU, *Escherichia coli* est l'espèce la plus incriminée. Les souches de *E. coli* uropathogènes (UPEC) sont responsables d'environ 80% des ITU non compliquées, de 95% des infections d'origine communautaire et de 50% des infections d'origine hospitalière [5].

L'UPEC demeure également le pathogène le plus fréquent dans les ITU compliquées. L'étude réalisée en 2013 par Bruyère F. et *al.*, portant sur l'analyse microbiologique de plus de 600 infections urinaires fébriles prises en charge dans un réseau de soin avait montré une prévalence de 87,5% de *Escherichia coli* au détriment des autres espèces [6] ; et cette tendance est la même dans plusieurs études et quel que soit le terrain [7,8].

Les UPEC présentent des facteurs de virulence comme des adhésines de type P. fimbriae ou pili qui favorisent l'intensité de la réponse inflammatoire et la sécrétion de cytokines. Cette adhésine est présente chez plus de 80% des souches d'*Escherichia coli* responsables de pyélonéphrites, et seulement chez 40-50% des souches responsables de cystites [4, 5].

La résistance aux antibiotiques des agents uropathogènes a augmenté de façon considérable à travers le monde,

notamment à cause de l'émergence de bactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi. Cette recrudescence de la résistance est liée à la prescription abusive et inappropriée des antibiotiques pour le traitement des ITU qui constituent le deuxième motif le plus courant de prescription après les infections des voies respiratoires [9]. Le traitement des ITU repose sur l'administration d'antibiotiques, se basant sur les résultats de l'antibiogramme mais le plus souvent sur les données épidémiologiques, ce qui impose une connaissance actualisée de l'écologie bactérienne locale [10].

Cette étude avait pour objectif d'évaluer la prévalence de la résistance aux antibiotiques des souches d'*Escherichia coli* uropathogènes.

MATÉRIELS ET MÉTHODE

Il s'agissait d'une étude rétrospective transversale portant sur la sensibilité aux antibiotiques des souches d'*Escherichia coli* isolées des infections du tractus urinaire durant la période allant du 1^{er}

janvier 2020 au 31 décembre 2021.

Les examens cyto-bactériologiques des urines ont été effectués au laboratoire de Bactériologie du Centre Hospitalier National Dalal Jamm avec respect strict des procédures standards. La méthode de dilution à l'anse calibrée sur milieu CLED a été utilisée pour réaliser un dénombrement des germes urinaires (DGU). L'identification des souches avait été réalisée selon les caractères morphologiques, culturels et biochimiques par méthodes manuelles et/ou automatisée (Vitek®). L'antibiogramme avait été réalisé par la technique de diffusion en milieu gélosé (Kirby Bauer) ou par Vitek® et l'interprétation faite selon les recommandations du CA-SFM de 2022. Les données des patients ainsi que celles des cultures bactériennes ont été enregistrées sur un fichier Excel qui a servi de base de données pour l'analyse statistique.

RÉSULTATS

Au total, 248 souches d'*Escherichia coli* uropathogènes isolées de patients

différents ont été colligées en 2 ans. La majorité des souches était isolée chez les patients externes avec une prévalence de 74,6% (figure 1).

Les services hospitaliers les plus concernés étaient : médecine interne (n = 17), cardiologie (n = 11), hématologie clinique (n = 8), néphrologie (n = 7) et le Centre de Traitement des Epidémies (n = 06) (figure 2).

La majeure partie des souches était résistante aux pénicillines testées (aminopénicillines et carboxypénicillines) et à la ciprofloxacine avec des prévalences respectives de 93% et de 57%.

Les souches UPEC étaient résistantes à l'association pénicilline inhibiteur des bêtalactamases (avec des taux de résistance de 45,1% et de 31,5% respectivement pour l'amoxicilline acide clavulanique et pipéracilline tazobactam), aux C3G (44%), aux C4G (41,3%) et au monobactam (41,1%) (Figure 3). La production de bêta-lactamase à spectre élargi a été retrouvée chez 32% des souches d'UPEC.

Les taux de sensibilité aux autres antibiotiques étaient les suivants : imipénème (94%), furanes (91%), amikacine (89%) et gentamicine (76%).

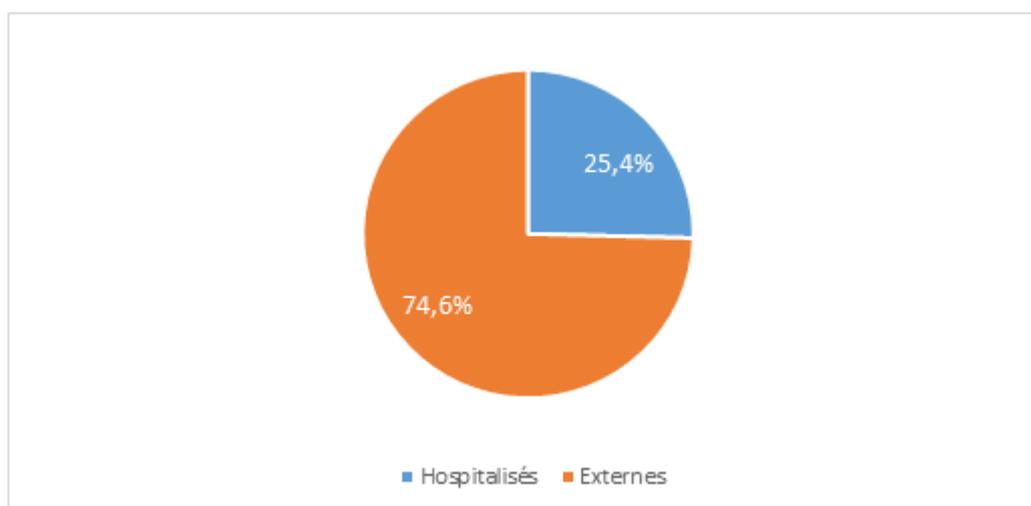


Figure 1 : Répartition de la population selon le statut Externe ou hospitalisé

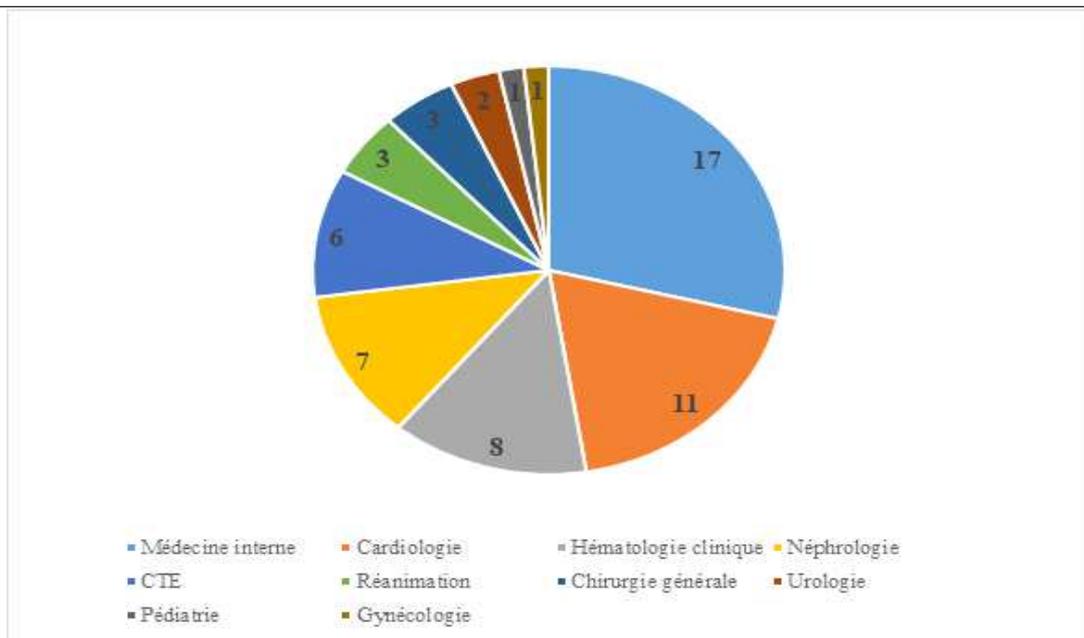


Figure 2 : Répartition des souches isolées chez les hospitalisés selon le service

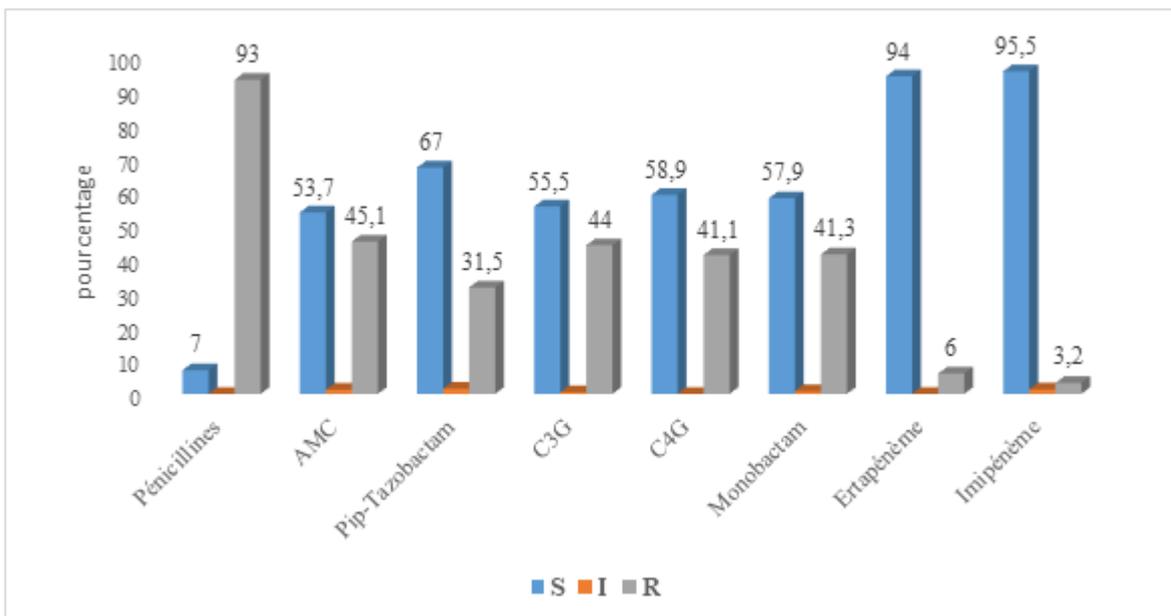


Figure 3 : Sensibilité des souches d'*Escherichia coli* aux Bêta-lactamines

La majorité des souches résistantes aux carbapénèmes était isolée chez les patients hospitalisés (73%) et 90% des souches résistantes aux C3G étaient aussi résistantes à la ciprofloxacine.

En cas de résistance aux C3G, les molécules qui semblaient être les plus efficaces étaient l'amikacine et le nitrofurantoïne avec des taux de sensibilité respectifs de 94,3% et 83,6%.

Et en cas de résistance aux carbapénèmes l'amikacine et le nitrofurantoïne étaient aussi les plus efficaces avec des taux de sensibilité des souches respectifs de 82% et 67%.

Deux souches d'*Escherichia coli* étaient totalement résistantes à toutes les molécules testées.

DISCUSSION

Il s'agissait dans cette étude d'évaluer la résistance des souches d'*Escherichia coli* uropathogènes (UPEC). Les UPEC présentent plusieurs facteurs de virulence qui expliquent leur affinité pour le tractus urinaire, ce qui explique leur première place dans l'étiologie des infections urinaires [11, 12].

La majeure partie des souches de notre étude était résistante aux aminopénicillines avec une prévalence de 93%. Des taux de résistance similaires ont été rapportés au Liban (65%) [10], en milieu pédiatrique au CHU de Marrakech [13] et à Madagascar (95%) [14]. Cette résistance est acquise et serait la

conséquence de la pression de sélection liée à la consommation abusive de ces antibiotiques dans les pays en développement. Ce constat, rapporté dans plusieurs études permet d'exclure d'emblée leur utilisation en antibiothérapie probabiliste [10-15]. La combinaison amoxicilline-acide clavulanique fait partie des antibiotiques utilisés en première ligne pour le traitement des pyélonéphrites ou des infections du tractus urinaire non compliquées [16]. En Europe, les taux de résistance des souches de *Escherichia coli* à l'amoxicilline-acide clavulanique étaient relativement faible et variaient selon les régions [7, 17]. Le niveau de résistance à cet antimicrobien varie de 5,3% (Allemagne) à 37,6% (France) [16]. En Asie, plus précisément au Pakistan, Bullens et *al.*, en 2022 ont aussi retrouvé un taux de résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique qui était supérieur à 50% [18]. Au Maroc, Arsalane L. et *al.* ont retrouvé des taux de résistance à l'amoxicilline-acide

clavulanique de 55% chez des nourrissons souffrant d'infection du tractus urinaire [19]. Cette résistance en Asie et en Afrique serait liée à une large prescription de ces antibiotiques, parfois même injustifiée.

Des taux de résistance aux C3G plus faibles ont été décrits dans plusieurs études. En France, Bruyère et *al*, en 2013, avait retrouvé une efficacité des C3G sur les souches d'*Escherichia coli* uropathogènes supérieure à 97 % indépendamment de l'âge et du sexe. La sensibilité au céfixime était également très élevée (entre 93,8 et 99%) [6]. Au centre hospitalier universitaire pédiatrique Charles-de-Gaulle de Ouagadougou (Burkina Fasso), Savadogo H. et *al*, en 2021 ont rapporté des taux de résistance de 21,3% et 20% respectivement pour ceftriaxone et céfixime [20]. Ce taux de résistance relativement faible au C3G a aussi été retrouvé en 2015 au CHU de Marrakech et à Nouakchott avec des prévalences de 21% et 18,4% respectivement [13]. Les souches

d'*Escherichia coli* uropathogènes peuvent être multi résistantes avec la production de beta lactamase à spectre élargi, rendant ainsi difficile l'utilisation des bêta-lactamines pour le traitement [21].

La sensibilité élevée des souches d'*Escherichia coli* uropathogène aux carbapénèmes décrite dans notre étude avait aussi été rapportée dans plusieurs études. Hailaji et *al*., en 2016 avaient retrouvé 99% de souches sensibles [22]. Il en est de même pour Moutachakkir et *al*. qui avaient obtenu 100% de souches sensibles [13], ainsi que Matute et *al* en Amérique du Sud [23].

Cette forte sensibilité peut s'expliquer par le fait que les carbapénèmes constituent des molécules bien protégées et délivrées que sur prescription médicale.

Les souches avaient généralement conservé leur sensibilité à l'amikacine et à la gentamicine. Des taux de sensibilité aussi élevés avaient été retrouvés dans une autre étude à Dakar [24] mais également à Marrakech [13],

à Nouakchott [25] et au Madagascar [22]. Plus de la moitié des souches de notre étude était résistante à la ciprofloxacine. Rakotovao-Ravahatra et al. avait retrouvé 40,2% de souches résistantes à la ciprofloxacine [22]. Des taux de résistance beaucoup plus faibles sont notés au Burkina [20] à Marrakech [13] et en milieu pédiatrique en Europe [26]. Le faible taux de résistance noté pour le nitrofurantoïne a aussi été décrit dans plusieurs études [6, 18, 27]. Les furanes, du fait de leur forte efficacité, sont recommandées pour le traitement des infections à *Escherichia coli* multirésistante. Cependant, du fait de sa néphrotoxicité, une évaluation de la fonction rénale est requise.

CONCLUSION

Les infections du tractus urinaire à *Escherichia coli* constituent un problème majeur de santé publique. Du fait de la recrudescence des résistances, il est indispensable d'actualiser les données locales pour une bonne

prescription probabiliste dans les cas d'urgence. L'analyse des données de résistance avait montré que les carbapénèmes, les furanes ainsi que les aminosides été les plus efficaces.

Références

- 1. Bischoff S, Walter T, Gerigk M, Ebert M, Vogelmann R.** Empiric antibiotic therapy in urinary tract infection in patients with risk factors for antibiotic resistance in a German emergency department. *BMC Infect. Dis.* 2018;18(1):56, doi: 10.1186/s12879-018-2960-9.
- 2. Brumbaugh AR, Smith SN, Mobley HLT.** Immunization with the Yersiniabactin Receptor, FyuA, Protects against Pyelonephritis in a Murine Model of Urinary Tract Infection. *Infect Immun.* 2013;81(9):3309-3316, doi: 10.1128/IAI.00470-13.
- 3. Micali S, Isgro G, Bianchi G, Miceli N, Calapai G, Navarra M.** Cranberry and Recurrent Cystitis: More than Marketing? *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2014; 54(8):1063-1075, doi: 10.1080/10408398.2011.625574.
- 4. Asadi Karam MR, Habibi M, Bouzari S.** Urinary tract infection: Pathogenicity, antibiotic resistance and development of effective vaccines against Uropathogenic *Escherichia coli*. *Mol Immunol.* 2019;108:56-67, doi: 10.1016/j.molimm.2019.02.007.

5. Tabasi M. Genotypic Characterization of Virulence Factors in *Escherichia coli* Isolated from Patients with Acute Cystitis, Pyelonephritis and Asymptomatic Bacteriuria. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(12):1-7, doi: 10.7860/JCDR/2016/21379.9009.

6. Bruyère F, Vidoni M, Péan Y, Ruimy JA, Elfassi R. Analyse microbiologique de plus de 600 infections urinaires fébriles prises en charge dans un réseau de soin. *Prog En Urol.* 2013;23(10):890-898, doi: 10.1016/j.purol.2013.03.009.

7. Narjes A, Amal AH, Maysaa I, Hassan KR, Balsam WH. Uropathogenic *Escherichia coli* virulence characteristics and antimicrobial resistance amongst pediatric urinary tract infections. *Journal of Medicine and Life.* 2022;15(5):650-654 doi:10.25122/jml-2021-0148.

8. Ramos NL, Sekikubo M, Dzung DTN, Kosnopfel C, Kironde F, Mirembe F, Braunera A. Uropathogenic *Escherichia coli* Isolates from Pregnant Women in Different Countries. *Journal of Clinical Microbiology.* 2012;50(11):3569–3574 doi:10.1128/JCM.01647-12

9. Tandogdu Z, Wagenlehner FME. Global epidemiology of urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis.* 2016;29(1):73-79; doi: 10.1097/QCO.0000000000000228.

10. El bouamri MC, Arsalane L, Kamouni Y et al. Profil actuel de résistance aux antibiotiques des souches d'*Escherichia coli* uropathogènes et conséquences thérapeutiques. *Progrès en urologie.* 2014;24(16):1058-62 doi :10.1016/j.purol.2014.09.035

11. Reitzer L, Zimmern P. Rapid Growth and Metabolism of Uropathogenic *Escherichia coli* in Relation to Urine Composition. *Clinical Microbiology Reviews.* 2020 ; 33 (1) e00101-19

12. Shah C, Baral R, Bartaula B, Bahadur Shrestha L. Virulence factors of uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC) and correlation with antimicrobial resistance. *BMC Microbiology.* 2019 19:204 doi.org/10.1186/s12866-019-1587-3

13. Moutachakir M, Chinbo M, Elkhoudri N, Soraa N. La résistance aux antibiotiques chez les entérobactéries uropathogènes en milieu pédiatrique au CHU de Marrakech. *J Pédiatrie Puériculture.* 2015;28(1):16-22. doi: 10.1016/j.jpp.2014.10.007.

14. Ramilitiana B, Rakotoarivelo RA, Razafimahefa SH, Vololontiana D, Randrianarison A, Randria MJD et al. Prévalence de la résistance des bactéries aux antibiotiques dans les infections urinaires de l'adulte en milieu hospitalier à Antananarivo. *Med Afr Noire.* 2014;61(10):514-8.

15. Regasa Dadi B, Abebe T, Zhang L, Mihret A, Abebe W, Amogne W. Drug resistance and plasmid profile of uropathogenic *Escherichia coli* among urinary tract infection patients in Addis Abeba. *J Infect Dev Ctries.* 2018; 12(8):608-615. doi:10.3855/jidc.9916.

16. Kot B. Antibiotic Resistance Among Uropathogenic *Escherichia coli*. *Pol J Microbiol.* 2019;68(4):403-415. doi: 10.33073/pjm-2019-048.

Diakhaby MEB et coll. Evaluation de la résistance de souches d'*Escherichia coli* uropathogènes isolées au laboratoire de bactériologie du Centre Hospitalier National Dalal Jamm de Guédiawaye (Sénégal)

Diakhaby MEB et al. Evaluation of uropathogenic *Escherichia coli* resistance isolated in the bacteriology laboratory at Dalal Jamm Hospital in Guédiawaye (Senegal)

17. Kutasy B, Coyle D, Fossum M. Urinary Tract Infection in Children: Management in the Era of Antibiotic Resistance - A Pediatric Urologist's View. *Eur Urol Focus.*2017;3(2 3):207 211. doi: 10.1016/j.euf.2017.09.013.

18. Bullens M, de Cerqueira Melo A, Raziq S, Lee J, Khalid GG et al. Antibiotic resistance in patients with urinary tract infections in Pakistan. *Public Health Action.*2022;22(1):48 52, doi: 10.5588/pha.21.0071.

19. Arsalane L, Zouhair S, Lahlou Amine I, Louzi L, Bouskraoui M. Infection urinaire du nourrisson (376 cas) dans un hôpital marocain (2009–2010) – fréquence étiologique et prévalence de la résistance. *Pathol Biol.*2012;60(6):e90 e91, doi:10.1016/j.patbio.2012.01.004.

20. Savadogo H, Dao L, Tondé I, Tamini/Toguyeni L, Ouédraogo AI et al. Infections du tractus urinaire en milieu pédiatrique/ : écologie bactérienne et sensibilité aux antibiotiques au Centre hospitalier universitaire pédiatrique Charles-de-Gaulle de Ouagadougou (Burkina Faso). *Néphrologie Thérapeutique*, 2021;17(7):532 537. doi: 10.1016/j.nephro.2021.04.003.

21. Fouquet M, Morange V, Bruyère F. Évolution sur cinq ans des infections à germes produisant une β -lactamase à spectre étendu. *Prog En Urol.*2012;22(1):17 21, doi: 10.1016/j.purol.2011.07.003.

22. Rakotovoao-Ravahatra ZD, Randriatsarafara FM, Rasoanandrasana S, Raverohanta L, Rakotovoao AL. Phénotypes de résistance des souches d'*Escherichia coli* responsables d'infection urinaire au laboratoire du Centre Hospitalo-Universitaire de Befelatanana Antananarivo. *Pan Afr Med J*, 2017;26, doi: 10.11604/pamj.2017.26.166.11828.

23. Matute AJ, Hak E, Schurink CAM, McArthur A, Alonso E, Paniagua M et al. Resistance of uropathogens in symptomatic urinary tract infections in León, Nicaragua. *Int J Antimicrob Agents.*2004;23(5):506 509, doi: 10.1016/j.ijantimicag.2003.10.003.

24. Ndiaye M, Jalloh M, Boye O, Thiam NM, Mbaye AH. Infections urinaires/ : profil de sensibilité bactérienne à l'Hôpital Général Idrissa Pouye. *Médecine d'Afrique Noire.*2021; 6803:171 178.

25. Hailaji NSM, Ould Salem ML, Ghaber SM. La sensibilité aux antibiotiques des bactéries uropathogènes dans la ville de Nouakchott – Mauritanie. *Prog En Urol.*2016;26(6): 346 352. doi: 10.1016/j.purol.2016.04.004.

26. Iacobelli S, Bonsante F, Guignard JP. Infections urinaires en pédiatrie. *Arch Pédiatrie.* 2009;16(7):1073 1079, doi: 10.1016/j.arcped.2009.03.001.

27. Mazzariol A, Bazaj A, Cornaglia G. Multi-drug-resistant Gram-negative bacteria causing urinary tract infections: a review. *J Chemother.*2017;29 (1):2-9. doi: 10.1080/1120009X.2017.1380395.

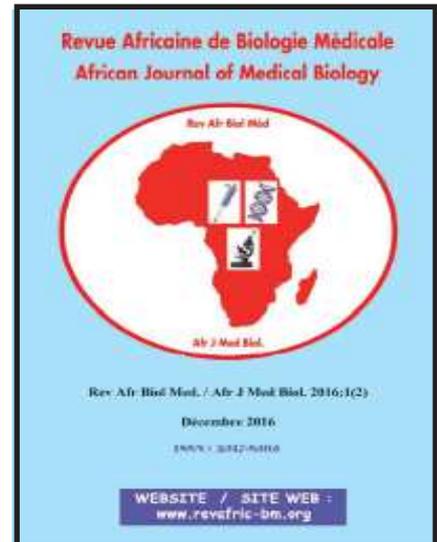
Revue africaine de Biologie Médicale : Numéros déjà parus

N° 1



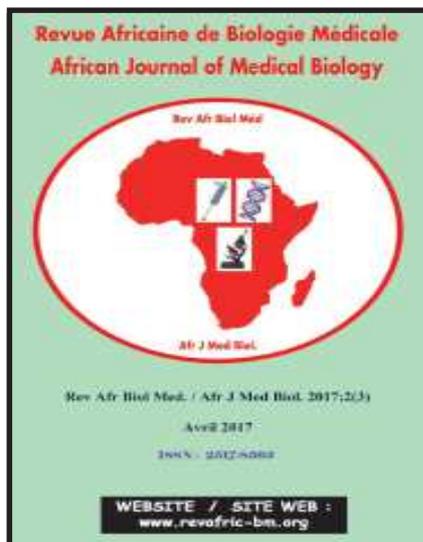
Tome 1

N° 2

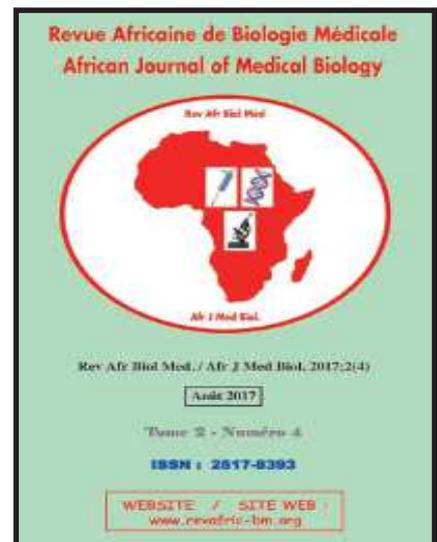


Tome 2

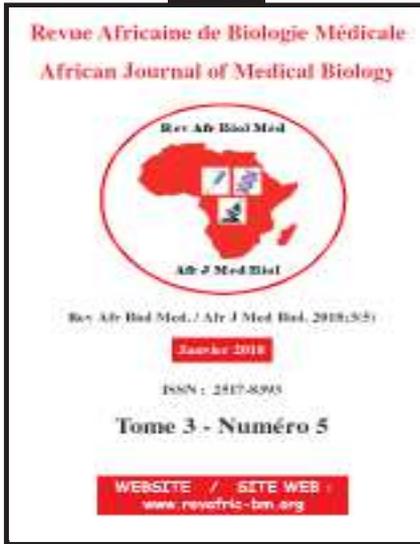
N° 3



N° 4

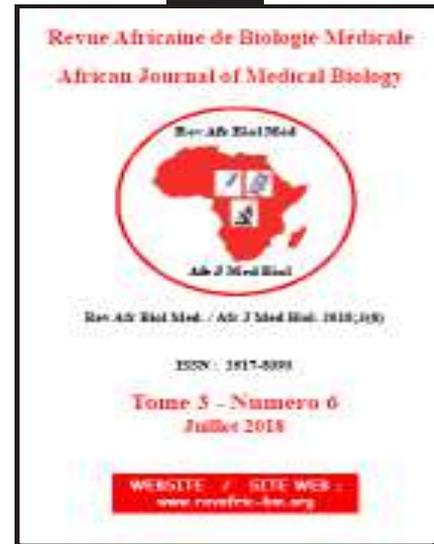


N° 5



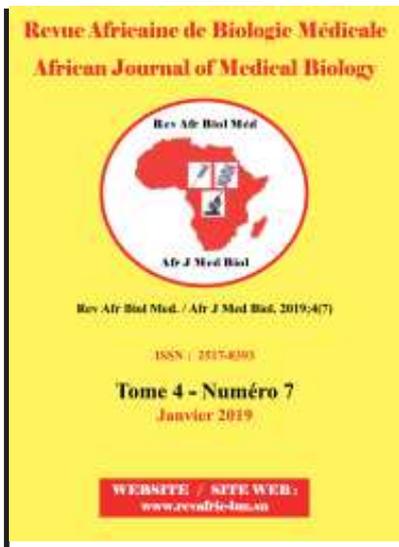
Tome 3

N° 6

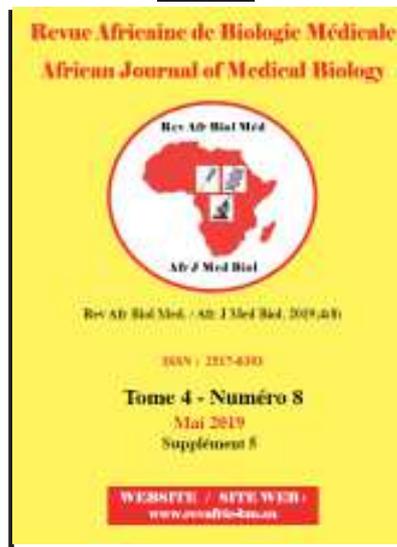


Tome 4

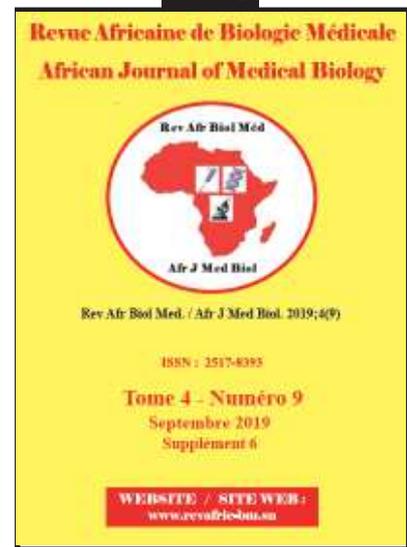
N° 7



N° 8

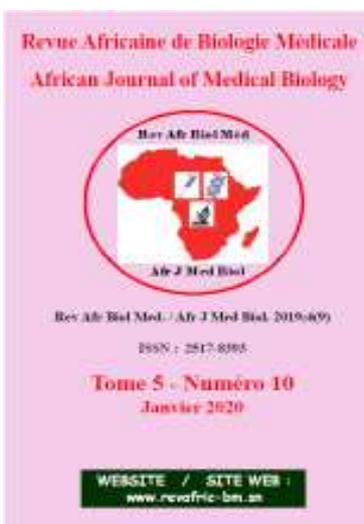


N° 9



Tome 5

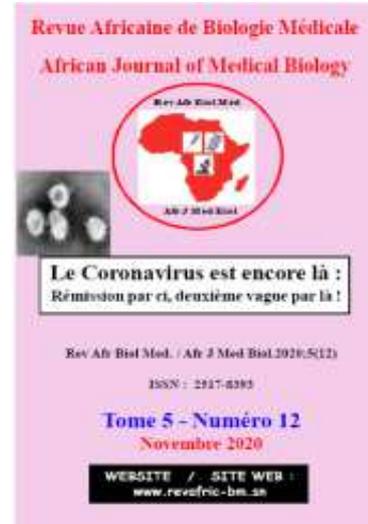
N° 10



N° 11



N° 12



Tome 6

N° 13

N° 14

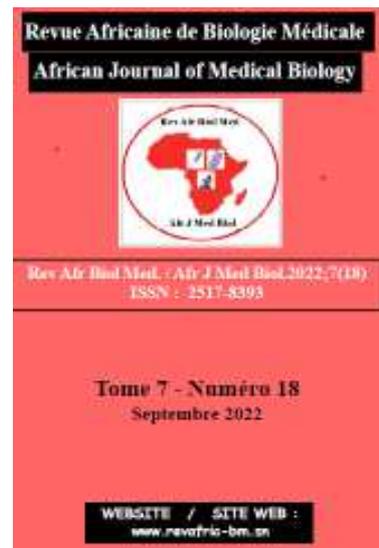
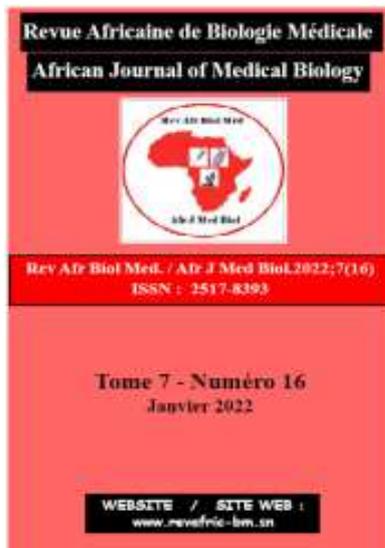


Tome 7

N° 16

N° 17

N° 18



N° 19

Tome 8

N° 20

N° 21

