



SÉROPRÉVALENCE DE L'ANTIGÈNE DE SURFACE DU VIRUS DE L'HÉPATITE B (AgHBs) CHEZ LES JEUNES RECRUES DE L'ARMÉE TOGOLAISE EN 2021

SEROPREVALENCE OF HEPATITIS B VIRUS SURFACE ANTIGEN (HBsAg) CARRIAGE AMONG YOUNG RECRUITS OF THE TOGOLESE ARMY IN 2021

KOTOSO A^{1,2}, BAWE LD^{2,3}, BONSA NS¹, KOLOU M^{2,3}, ABALTOU B¹, PADARO E^{1,2,4}, BAGNY A^{2,4}

¹ Centre Hospitalier des Armées de Lomé, Togo

² Faculté des Sciences de la Santé, Université de Lomé, Togo

³ Centre Hospitalier Universitaire Sylvanus Olympio, Lomé, Togo.

⁴ Centre Hospitalier Universitaire Campus, Lomé, Togo

Correspondant : **KOTOSO Awèréou**, Courriel : kotosso02@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Introduction : L'infection par le virus de l'hépatite B constitue un problème de santé publique en Afrique subsaharienne où il sévit de façon endémique. Au Togo, la prévalence de l'infection par le virus de l'hépatite B est mal connue, avec une discordance entre les résultats de quelques études parcellaires sur des populations spécifiques. L'objectif de cette étude était de décrire la distribution à l'échelle des districts de la séroprévalence de l'antigène de surface du virus de l'hépatite B chez les jeunes recrues de l'armée togolaise en 2021. **Matériel et Méthodes :** Il s'est agi d'une étude rétrospective transversale portant sur l'analyse des résultats du dépistage de l'AgHBs chez des jeunes recrues togolaises de 18 à 30 ans lors d'une visite médicale pour l'incorporation dans l'armée en septembre 2021. Le dépistage a été effectué à l'aide d'un test rapide immunochromatographique sur cassette. **Résultats :** L'analyse a porté sur 1402 candidats dont 144 femmes (10,3%). L'âge moyen des recrues était de 23 ans \pm 2 ans. Le dépistage s'est révélé positif chez 227 recrues, soit une prévalence globale de 16,2% de portage d'AgHBs. La prévalence chez les hommes et les femmes était respectivement de 16,6% et 12,5%, $p < 0,001$. La prévalence chez les moins de 20 ans était de 21,8% contre 14,3% chez les 25 à 30 ans. La prévalence était de 19,4% dans la région Centrale, tandis que les régions Maritime et Grand Lomé présentaient respectivement 10,3% et 12,8% de portage. À l'échelle des districts la prévalence variait de 0% à 33,3%. **Conclusion :** la prévalence du portage de l'antigène de surface du virus de l'hépatite B était élevée à l'échelle nationale avec une prédominance masculine et une disparité entre les districts sanitaires. Une étude approfondie permettrait d'identifier les facteurs associés à cette distribution.

Mots clés : Séroprévalence, AgHBs, Jeunes recrues, Armée, Togo

ABSTRACT

Introduction: Hepatitis B virus infection is a public health problem in sub-Saharan Africa, where it is endemic. In Togo, the prevalence of hepatitis B virus infection is poorly understood, with discrepancies between the results of a few fragmented studies, targeting specific populations. The objective of this study was to describe the distribution at district level of hepatitis B surface antigen seroprevalence among young recruits of the Togolese army in 2021. **Materials and Methods:** This was a retrospective cross-sectional study analyzing the results of HBsAg screening in young Togolese recruits aged 18 to 30, during a medical examination for military recruitment in May 2021. Screening was performed using a rapid immunochromatographic cassette test. **Results:** The analysis covered 1,402 candidates, including 144 women (10.3%). The average age of the recruits was 23 \pm 2 years. Screening was positive in 227 candidates, representing an overall prevalence of 16.2% for HBsAg carriage. The prevalence among men and women was 16.6% and 12.5%, respectively, $p < 0.001$. The prevalence among those under 20 was 21.8%, compared to 14.3% among 25 to 30-year-olds. The prevalence was 19.4% in the "Région Centrale", while the Maritime and Grand Lomé regions had carriage rates of 10.3% and 12.8%, respectively. At the district level, prevalence ranged from 0% to 33.3%. **Conclusion:** The prevalence of hepatitis B surface antigen carriage was high nationwide, with a male predominance and disparities between health districts. A more in-depth study would help identify the factors associated with this distribution.

Keywords: Seroprevalence, HBsAg, Young recruits, Army, Togo

Pour citer cet article : Kotosso A, Bawe LD, Bonsa NS, Kolou M, Abaltou B, Padaro E, Bagny A. Séroprévalence de l'antigène de surface du virus de l'hépatite B (AgHBs) chez les jeunes recrues de l'armée togolaise en 2021. Rev. Ben. Mal. Inf. 2025;4(2):42-48. <https://doi.org/10.70699/h2wv1989>

Reçu le : 1^{er} novembre 2025 ; Accepté le : 2 janvier 2026 ; Publié le : 21 janvier 2026

INTRODUCTION

L'infection par le virus de l'hépatite B constitue un problème majeur de santé publique dans le monde. En effet, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime à 254 millions le nombre de personnes vivant avec l'hépatite B et à 1,1 millions le nombre de décès dus au virus dans le monde en 2022 [1]. Cependant, seulement 13% de personnes atteintes d'hépatite chronique B étaient détectées et près de 3% étaient sous traitement antiviral en fin 2022 [1]. En Afrique subsaharienne, la séroprévalence de l'antigène de surface du virus de l'hépatite B (AgHBs) était estimée à 6,7% tout âge confondu [2]. On notait cependant une disparité entre les pays : tandis qu'au Togo la séroprévalence était estimée à 5%, elle était plus élevée dans des pays limitrophes comme le Ghana (9,1%) et le Burkina Faso (12,2%) [2]. Des études sur le portage de l'AgHBs entre 2018 et 2020 montraient cependant des taux plus élevés variant entre 12,6% et 22,9% sur des groupes de populations spécifiques du Togo [3 – 6]. Ces données suggèrent que la répartition de l'infection n'est pas homogène à l'intérieur même du Togo. Certains auteurs ont rapporté des prévalences plus élevées dans le groupe ethnique Kabye-Tem [7]. Il n'a cependant pas été établi si cette observation était en rapport avec une distribution géographique aléatoire ou en lien avec des habitudes socio-culturelles. Au moment où le Togo s'est engagé dans une stratégie nationale de lutte les hépatites virales, des questions demeurent sur la répartition géographique réelle de l'infection par le virus de l'hépatite B à l'échelle du district. Une cartographie globale et plus détaillée de la prévalence du portage de l'AgHBs permettrait de formuler des hypothèses plus précises sur les facteurs socio-culturels ou géographiques qui sous-tendent cette distribution afin d'orienter les stratégies de prévention. Par ailleurs, la détection de l'AgHBs chez un personnel militaire soulève un double enjeu. Pour le militaire, c'est synonyme d'une inaptitude de fait pour certains stages et missions extérieurs avec un impact potentiel, qu'il soit d'ordre psychologique ou professionnel. Pour le médecin militaire et pour la hiérarchie, au-delà des complications médicales et des dépenses de santé, c'est une source de

difficultés dans la planification des stages et parfois dans la gestion de la carrière du personnel. C'est pourquoi les résultats d'une telle étude présentent un intérêt certain pour les autorités militaires quant à l'adoption d'un dépistage systématique de l'hépatite B chez les recrues. L'objectif de cette étude était de décrire la prévalence à l'échelle des districts sanitaires du portage de l'AgHBs chez les jeunes recrues de l'armée togolaise.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Type et période d'étude

Il s'est agi d'une étude transversale avec recueil rétrospectif des données à partir de la base de données anonyme obtenue auprès de l'équipe médicale qui a effectué en septembre 2021 la visite médicale d'incorporation dans l'armée de jeunes recrues.

Cadre d'étude

Le Togo est un pays d'Afrique de l'Ouest de 56 600 km² ouvert sur le Golfe de Guinée au sud et logé entre le Bénin à l'est, le Ghana à l'ouest, et le Burkina Faso au nord. Il est subdivisé en 6 régions et 39 districts sanitaires correspondant aux préfectures (Figure 1). Sur toutes les 39 préfectures visitées par la commission de recrutement, les données n'étaient pas disponibles pour 5 préfectures à savoir Kpendjal, Kpendjal ouest, Mô, Moyen-Mono et Agou.

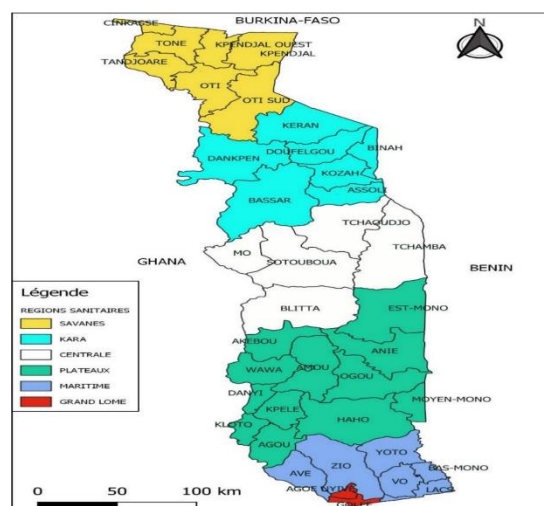


Figure 1 : Carte des régions et districts sanitaires du Togo, réalisée avec Natural Earth.

Population d'étude

L'étude a porté sur les jeunes recrutés par une commission militaire lors d'une tournée dans toutes les préfectures du Togo en mai 2021, et qui après quatre mois de formation ont fait l'objet d'une visite médicale d'incorporation dans l'Armée.

Critères d'inclusion

Etaient inclus les recrues, âgées de 18 à 30 ans chez qui une recherche de l'AgHBs a été effectuée lors de la visite médicale d'aptitude.

Critères d'exclusion

Ont été exclues les recrues chez qui l'âge, le sexe et le lieu de recrutement n'étaient pas précisés et celles dont le résultat de la recherche de l'antigène HBs n'était pas disponible. Ont été également exclues les recrues provenant des districts ayant présenté des effectifs de moins de cinq candidats. Ainsi trois districts ont été exclus pour effectifs insuffisants (Oti, Oti-Sud, Vo).

Technique d'échantillonnage

Il s'est agi d'un échantillonnage systématique, toutes les recrues répondant aux critères d'inclusion et ne présentant aucun critère d'exclusion ont été inclus.

Variables d'étude

Les variables étudiées ont porté sur l'âge, le sexe, le district de recrutement, ainsi que le résultat du test de l'AgHBs.

Technique et outils de collecte

Toutes les variables ont été extraites de la base de données du recrutement et enregistrées directement dans le logiciel Excel.

La visite médicale a été effectuée par une commission de médecins militaires qui ont collecté les données sur l'âge, le sexe, et le district de recrutement. Le dépistage a été effectué dans le laboratoire du centre médical des armées par quatre techniciens de laboratoire qualifiés, sous la supervision d'un médecin biologiste. Un test rapide de détection de l'AgHBs, « One Step Rapid Test » certifié ISO13485, FSC, de la marque HIGHTOP a été utilisé. Il s'agit d'une technique immunochromatographique sur carte utilisant le sang total, avec une sensibilité de 100% et une spécificité de 100% selon les indications du fabricant. Après une antisepsie soignée avec de l'alcool à 70°, une goutte de sang total a été prélevée et

déposée dans la cupule de la cassette à laquelle ont été ajoutées deux gouttes de diluant fourni avec le kit. La lecture a été effectuée au bout de 15 à 20 minutes conformément aux instructions du fabricant.

Analyse des données

L'analyse a été faite grâce au logiciel Excel et la cartographie par mappage automatisé grâce au Logiciel Talend Open Studio version 8.0. Les variables qualitatives ont été présentées sous forme de proportions, et les variables quantitatives sous forme de moyennes avec écart-type. La comparaison des moyennes a été faite en utilisant le test de Wilcoxon-Mann-Whitney, et la comparaison des proportions grâce au test de Chi-carré ou le test de Fisher exact. Un seuil de significativité de 5% a été retenu.

Considérations administratives et éthiques

Le consentement verbal des candidats avait été obtenu lors de la visite médicale d'aptitude. Une autorisation a été requise auprès du Directeur Central du Service de Santé des Armées pour l'exploitation de la base de données anonymes. La confidentialité des candidats a été assurée grâce à l'anonymat pendant tout le traitement des données.

RÉSULTATS

Prévalence et caractéristiques socio-démographiques des candidats

L'analyse a porté sur 1402 candidats dont 227 ont été testés positifs pour l'AgHBs, soit une prévalence de 16,2%. L'âge moyen des candidats était de 23 ± 2 ans. La distribution de la prévalence par âge est représentée par la **figure 2**.

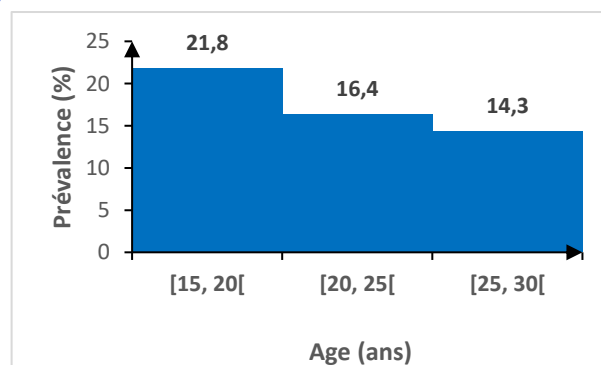


Figure 2 : distribution de la prévalence de l'AgHBs en fonction de l'âge chez les jeunes recrues militaires, Togo, 2021

Le portage était de 21,8% chez les moins de 20 ans et de

14,3% chez les 25 à 30 ans. La prévalence chez les hommes et chez les femmes était respectivement de 16,6% et 12,5% ($p < 0,001$).

Distribution géographique du portage de l'AgHBs

La répartition des cas par régions sanitaires est représentée par la **Figure 3**. Les prévalences étaient respectivement de 19,4% et 18,3% dans les régions Centrale et des Plateaux. À l'échelle des districts, la prévalence variait de 0% dans Assoli à 33,3% dans Wawa et Cinkassé (**Figure 4**). Des prévalences de plus de 25% ont été également observées dans les districts sanitaires de la Kéran (28,6%) et de Doufelgou (25%) dans le nord, et dans l'Est-Mono (26,9%) dans la Région des Plateaux.

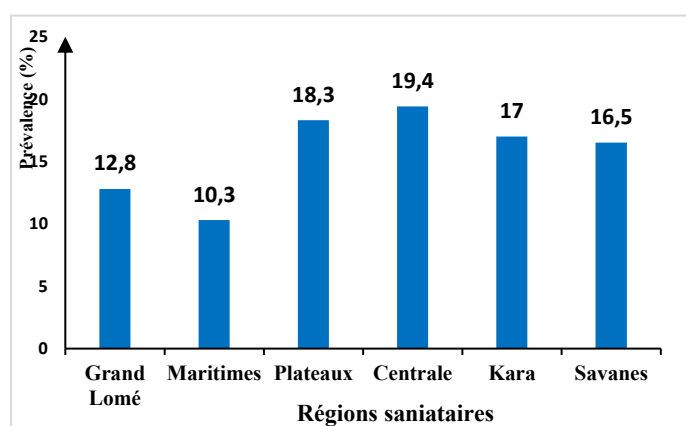


Figure 3 : Répartition géographique de la prévalence de l'AgHBs par régions sanitaires, chez les jeunes recrues militaires, Togo, 2021

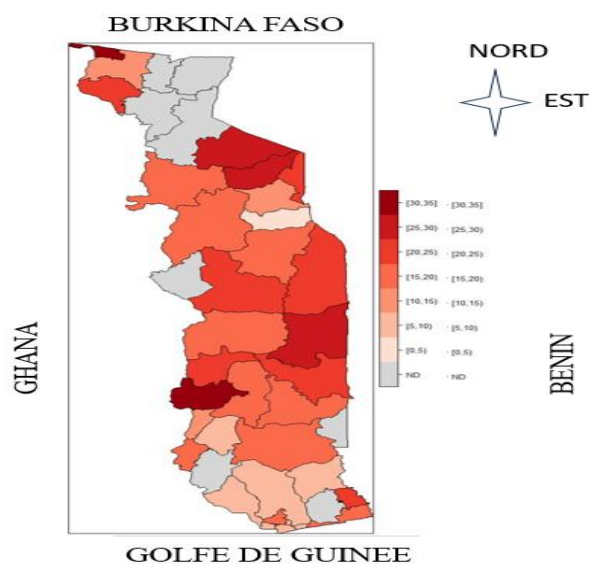


Figure 4 : Cartographie des districts sanitaires en fonction de la prévalence de l'Antigène HBs chez les jeunes recrues de l'Armée au Togo, 2021

DISCUSSION

L'objectif de ce travail était de décrire la répartition du portage de l'AgHBs au chez les jeunes Togolais de 18 à 30 ans. L'étude a montré une forte prévalence du portage de l'Antigène HBs à l'échelle nationale. Toutefois, une forte disparité entre les districts était observée. Globalement plus faible dans les régions du sud littoral, elle dépasse les 25% dans certains districts, y compris dans la région Maritime.

Prévalence nationale

La prévalence globale de 16,2% retrouvée dans cette étude reste largement au-dessus des estimations du groupe de collaborateurs sur les hépatites virales qui a rapporté une prévalence de 5% [2]. Elle se rapproche cependant des résultats de plusieurs études locales, notamment celles de Banla, avec 16,4% dans l'analyse de la sérothèque d'une enquête nationale de prévalence sur le VIH en 2010, de Kolou avec 16,36% en population générale lors d'une journée mondiale de lutte contre les hépatites à Lomé, ou encore de Bawé avec 15,3% chez le personnel de santé [4, 5, 9]. Kpaikpai avait rapporté une prévalence plus élevée de 22,9% chez les femmes enceintes dans le district sanitaire de Sotouboua [6]. Finalement, seul Ekouevi en 2015 avait rapporté une prévalence plus faible de 4,6% chez les étudiants à la visite médicale d'entrée en première année d'université [10]. Contrairement à la présente étude, la plupart des études antérieures étaient soit effectuées sur des groupes spécifiques de la population soit effectuées à l'occasion de campagnes ciblant les hépatites virales ou le VIH, donc susceptibles d'entraîner un biais de sélection.

La disparité géographique de la prévalence au niveau infranational

À l'échelle des régions sanitaires, les résultats de cette étude semblent confirmer la tendance observée par les études antérieures, avec des prévalences plus élevées dans les régions septentrionales que dans la Maritime et le Grand Lomé [7, 9]. En revanche, la présente étude fait apparaître clairement de fortes disparités d'un district à l'autre à l'intérieur d'une même région. C'est le cas par exemple du district de Bas-mono où la prévalence atteint 22% pour une moyenne régionale de 10,3% dans la Maritime. Cette observation laisse suggérer l'influence

de facteurs socio-culturels tels que l'endogamie, les scarifications et l'excision, pratiques courantes dans certaines communautés, comme l'ont évoquée des études antérieures [3].

Influence de l'âge et du sexe

Contrairement à la tendance habituellement observée vis-à-vis du virus de l'immunodéficience humaine et des autres infections sexuellement transmissibles, dans cette étude tout comme dans la plupart des études antérieures au Togo, le sexe féminin semble moins affecté par l'hépatite B [3 – 5, 7, 9, 10]. Des observations similaires ont été rapportées en Chine où des hypothèses comme la consommation de drogues chez les hommes ou le meilleur suivi sanitaire des femmes ont été évoquées [11]. Ces explications ne semblent pas adaptées au contexte togolais. De plus, la faible représentativité de la gent féminine parmi les candidats au recrutement militaire ne permet pas d'affirmer formellement cette tendance. Quant à l'influence de l'âge, la présente étude comme la plupart des études antérieures ont porté sur les populations sexuellement actives, avec des résultats diversifiés [3, 5 – 7, 9, 10]. Kolou et al ont cependant rapporté une prédominance chez les moins de 5 ans sur des données collectées en 2011, soit 3 ans après l'introduction de vaccin contre le VHB dans le programme élargi de vaccination au Togo [4]. Des études plus récentes incluant les moins de 15 ans devraient permettre d'évaluer l'impact de la vaccination sur la prévalence chez les jeunes et les enfants.

Implications pour les autorités militaires

Jusqu'en 2021, le portage de l'AgHBs n'était pas un critère majeur en matière de sélection dans l'armée togolaise. Toutefois, le vaccin contre le virus de l'hépatite B figure en bonne place parmi les mesures de prévention chez le personnel militaire, à l'incorporation comme au départ des missions et stages intérieurs ou extérieurs. Cette stratégie consistant à vacciner sans dépistage préalable est susceptible d'occulter la présence de porteurs asymptomatiques, comme l'ont montré Fanou dans une étude chez les militaires Béninois en mission en Côte d'Ivoire [12]. Dans ces conditions, l'infection par le virus de l'hépatite B est souvent de découverte fortuite, plus tard lors des visites d'aptitude

aux missions et stages extérieurs, ce qui constitue un réel problème en raison des exigences de certains pays d'accueil qui n'acceptent pas les sujets AgHBs positif, fussent-ils des porteurs inactifs. Aussi, le dépistage et la vaccination des recrues militaires contre l'hépatite B se sont progressivement imposés, y compris dans les armées des pays à faible prévalence [11, 13, 14]. Si une telle mesure venait à être appliquée au Togo, les implications seraient lourdes en termes de ressources à investir lors du recrutement d'une part, et en termes de disqualification d'une proportion importante de candidats d'autre part, au regard de la prévalence élevée. Cela serait également susceptible d'influencer l'équité entre les préfectures en termes d'égalité de chances, vue la disparité de la distribution géographique observée. À l'opposé, ne pas faire cette discrimination nécessiterait une stratégie plus adaptée de prévention et de contrôle de l'infection ; il s'agit entre autres, de l'engagement de ressources additionnelles pour le suivi et la prise en charge médicale des militaires infectés, de l'augmentation des capacités de formations et de stages militaires en interne, du renforcement de la collaboration régionale et internationale en matière de recherche et de recommandations sur l'aptitude médicale au sein des armées.

Forces et limites de l'étude

La présente étude présente quelques limites en raison de son caractère rétrospectif, ne reposant pas sur une base de calcul préalable de la taille de l'échantillon. Aussi la faible représentativité en termes du nombre de candidats dans certains districts aurait pu conduire à une surestimation de la prévalence par endroit. C'est dans le but de minimiser ces biais que nous avons exclu les districts à faible effectif. Une autre limite réside dans l'utilisation de tests rapides pour le dépistage. En effet, bien que ces tests rapides aient montré une bonne sensibilité et une bonne spécificité, des auteurs ont rapporté dans une méta-analyse que leurs performances pourraient être diminuées lorsqu'ils sont utilisés sur le terrain, leur sensibilité étant réduite de 10% par rapport aux performances de l'évaluation en laboratoire [15]. Ce biais de mesure a été minimisé grâce à la réalisation des tests par une équipe qualifiée sous la supervision directe

d'un médecin biologiste.

Nonobstant ces limites, notre étude présente l'intérêt de donner une vue d'ensemble sur la distribution spatiale du virus de l'hépatite B à partir d'un effectif conséquent d'adultes et une couverture de 32 districts sanitaires sur les 39 que compte le pays.

CONCLUSION

La distribution spatiale des sujets porteurs de l'antigène de surface du virus de l'hépatite B est très hétérogène à l'échelle des districts, même si la tendance globale suggère une prédominance de l'infection dans les régions septentrionales. Dans un contexte de rareté des ressources, cette observation attire l'attention des autorités sanitaires sur l'adaptation des stratégies de prévention et de contrôle dans les zones à plus fortes endémicité. Pour les autorités militaires, les données de cette étude constituent une référence pour l'estimation des effectifs de candidats à recruter par préfecture d'une part, et des besoins en ressources tant pour l'organisation des campagnes de recrutement que pour le suivi médical et vaccinal des nouvelles recrues d'autre part. Enfin pour les chercheurs, les résultats d'enquêtes qualitatives seraient d'un grand intérêt pour identifier les facteurs qui sous-tendent cette distribution afin d'orienter les stratégies de prévention et de contrôle de l'endémie de l'hépatite virale B au Togo et dans la sous-région.

Contribution des auteurs

KA et BNS ont procédé à la conception et l'élaboration du protocole d'étude. BNS, KM, et AB ont collecté les données sous la supervision de PE. KA a rédigé l'article. BLD et BA ont procédé à la relecture de l'article.

Déclaration de conflits d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

Remerciements

Nos sincères remerciements à Monsieur le Médecin Colonel AGBA Komi, Directeur Central du Service de Santé des Armées pour ses orientations et son encouragement en matière de promotion de la recherche médicale dans les armées.

RÉFÉRENCES

1. World Health Organization [Internet]. Global hepatitis report 2024: action for access for low-and middle-income countries. WHO, 9 April 2024. Available from : <https://www.who.int/publications/i/item/9789240091672>
2. GBD 2019 Hepatitis B Collaborators [Internet]. Global, regional, and national burden of hepatitis B, 1990-2019 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet Gastroenterol. Hepatol. 2022, 7(9):796-829. DOI: 10.1016/S2468-1253(22)00124-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9349325/>
3. Tete-benissan A, Degbe M, Salami-ossen A, Godonou M, Aklikokokou K & Gbeassor M. Epidémiologie de l'hépatite virale B chez les Ogo du Togo : prévalence et marqueurs sérologiques. J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo), 2018, 20(3): 89-102. DOI:10.4314/jrsul.v20i3.
4. Kolou M, Nadjir LK, Anyovi F, Katawa G, Abaltou B, & Salou M. Séroprévalence des hépatites virales B et C au sein de la population générale de Lomé. J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo), 2018, 20(1): 225-233. DOI:10.4314/jrsul.v20i1.
5. Bawe LD, Nemi KD, Kotosso A, Tsevi YM, Patassi AA, Kamassa AE et al. (2020). Prévalence de l'antigène de surface du virus de l'hépatite B chez le personnel des Centres Hospitaliers Universitaires de Lomé et de Kara (Togo). J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo), 2020, 22(3): 793-802. DOI:10.4314/jrsul.v22i3.
6. KpaiKpai, P, Yanogo PK, Halatoko W & Meda N. Facteurs Associés à l'Hépatite B chez les Femmes Ayant Accouché au District de Sotouboua entre Avril 2019 et Mars 2020 : une Étude Transversale. Health Sci. Dis 2022 ; 23 (6) :40-45. DOI:10.5281/hsd.v23i6.3717.
7. Halatoko WA, Patassi A, Yanogo P, Banla LI, Koba A, Issa Z & al. (2019). Risk factors of hepatitis B virus surface antigen carriage and serological profile of HBsAg carriers in Lomé Togo, 2016. BMC Public Health, 2019, 19: 1-7. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6320-x>
8. Bakoubayi AW, Gadah DAY, Gnossike P, Zida-Compaore WIC, Bando PP, Alaglo K et al. The elimination of trachoma as a public health problem in Togo: Successes and challenges. PLoS Negl Trop Dis. 2023;17(7):e0011444. DOI: 10.1371/journal.pntd.0011444. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37463175/>
9. Banla AK, Gani KT, Halatoko WA, Layibo Y & Akolly K. (2015). Prevalence of the surface antigen of hepatitis B virus among youth aged 15 to 24 in TOGO in 2010. J. Infect. Dis. Ther., 2015, 3: 1-5. DOI: 10.4172/2332-0877.1000238
10. Ekouevi DK, Thomas A, Sewu D, Lawson-Ananissou L, Tchounga B, Salou M & al. (2017). Prevalence of Hepatitis B among Students from the University of Lomé, Togo in 2015. Open J. Epidemiol, 2017, 7(3): 262-272. DOI: 10.4236/ojepi.2017.73020
11. Huang P, Zhu LG, Zhu YF, Yue M, Su J, Zhu FC et al. Seroepidemiology of hepatitis B virus infection and impact of vaccination. World J Gastroenterol., 2015, 21(25): 7842-7850. DOI: <http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v21.i25.7842>
12. Fanou D, Sehonou J, Vinasse A, Agniwo J, Batcho J, Eteko T et al. Evaluation de l'état vaccinal contre l'hépatite B et portage de l'Ag HBs chez les militaires Béninois en mission en Côte d'Ivoire. Pan Afr Med J., 2019, 32:19. DOI: 10.11604/pamj.2019.32.19.16840.

13. Scott PT, Niebuhr DW, McGready JB, Gaydos JC. Hepatitis B immunity in United States military recruits. *J Infect Dis.*, 2005, 191(11):1835-41. DOI: 10.1086/429965.
14. Brown AE, Ross DA, Simpson AJ, Erskine RS, Murphy G, Parry JV, et al. Prevalence of markers for HIV, hepatitis B and hepatitis C infection in UK military recruits. *Epidemiol Infect.*, 2011, 139(8):1166-71. DOI: 10.1017/S0950268810002712.
15. Amini A, Varsaneux O, Kelly H, Tang W, Chen W, Boeras DI, et al. Diagnostic accuracy of tests to detect hepatitis B surface antigen: a systematic review of the literature and meta-analysis. *BMC Infect Dis.*, 2017, 17(Suppl 1): 698. DOI:10.1186/s12879-017-2772-3.