

Prévalence de la co-infection par le virus de l'hépatite D chez les jeunes donneurs de sang porteurs de l'antigène HBs à Bobo-Dioulasso, Burkina Faso**Prevalence of hepatitis D virus co-infection among HBsAg-positive young blood donors in Bobo-Dioulasso, Burkina Faso**

NAGALO Yi Yè Aburi André^{1,2*}, OUEDRAOGO Maria^{1,3,5}, SAWADOGO Yacouba^{1,4}, ZOUGMORE Wendinmi Arnaud Marie Joseph^{1,6}, ZONGO Emmanuel¹, TRAORÉ Fauceny⁶, KABORÉ Dieudonné Odilon^{1,4}, SOURABIE Yacouba⁷, OUEDRAOGO Abdoul-Salam^{1,4,8}

¹ Laboratoire des Pathogènes Émergents et Réémergents (LaPathER), Université Nazi Boni, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

² Unité de Formation et de Recherche en Sciences de la Santé, Université Lédéa Bernard Ouédraogo, Ouahigouya, Burkina Faso

³ Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Techniques, Unité Universitaire à Bobo-Dioulasso, Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

⁴ Service de Bactériologie-Virologie, CHU Sourô Sanou, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

⁵ Service de laboratoire d'Analyses Biomédicales, Centre Hospitalier Régional de Banfora

⁶ Centre Régional de Transfusion Sanguine, Centre National de Transfusion Sanguine, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

⁷ Service d'hématologie-immunologie, CHU Sourô Sanou, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

⁸ Centre Muraz, Institut National de Santé Publique, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

***Auteur correspondant:** NAGALO Yi Yè Aburi André, nagaloandre@gmail.com, +22671407137, ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-7862-7634>

Résumé

Introduction : La co-infection par le virus de l'hépatite D (VHD) aggrave l'évolution de l'hépatite B (VHB). Les données sur sa prévalence au Burkina Faso demeurent limitées et non actualisées, notamment chez les jeunes donneurs de sang, d'où la réalisation de cette étude. **Méthodes :** Une étude transversale descriptive a été conduite au Centre Régional de Transfusion Sanguine (CRTS) de Bobo-Dioulasso de janvier à décembre 2017, en collaboration avec le laboratoire de virologie du CHU d'Angers (France). Les donneurs scolaires éligibles ont été dépistés pour l'antigène HBs (AgHBs) par chimiluminescence (Architect i1000SR, Abbott) et confirmés par ELISA (Bio-Rad). Les sujets positifs ont été revus à six mois pour confirmer la chronicité (AgHBs persistants) et testés pour les anticorps anti-VHD (ELISA Diasorin). **Résultats :** Parmi 2 880 donneurs (âge moyen $22,7 \pm 3,5$ ans; 63,8 % d'hommes), 250 (8,68 %) étaient positifs pour l'AgHBs. Après suivi, 63 (82,9 %) des 76 donneurs revus présentaient une infection chronique. La séroprévalence anti-VHD chez ces porteurs chroniques était de 4,8 % (3/63), correspondant à une co-infection estimée à 0,35 % (10/2 880) dans la population totale. Tous les sujets positifs étaient asymptomatiques, sans anomalies biologiques notables. **Conclusion :** Chez les jeunes donneurs de sang de Bobo-Dioulasso, le VHB reste hautement endémique et la co-infection VHB/VHD, bien que faible, demeure présente. Ces résultats appuient l'intégration du dépistage du VHD dans le suivi des porteurs chroniques du VHB, le renforcement de la vaccination anti-VHB (dose à la naissance) et la réalisation d'études multicentriques avec confirmation moléculaire du VHD.

Mots-clés : Hépatite B ; Hépatite D ; Co-infection ; Donneurs de sang ; Burkina Faso.

Abstract

Introduction: Hepatitis D virus (HDV) co-infection worsens the clinical course of hepatitis B virus (HBV) infection. Data on HDV prevalence in Burkina Faso remain scarce, particularly among young blood donors, prompting this study. **Methods:** A descriptive cross-sectional study was conducted at the Regional Blood Transfusion Center (CRTS) of Bobo-Dioulasso from January to December 2017, in collaboration with the Virology Laboratory of Angers University Hospital (France). Eligible school blood donors were screened for hepatitis B surface antigen (HBsAg) using a chemiluminescent immunoassay (Architect i1000SR, Abbott) and confirmed by ELISA (Bio-Rad). HBsAg-positive donors were reassessed six months later to confirm chronic infection (persistent HBsAg) and tested for anti-HDV antibodies using the Diasorin ELISA test. **Results:** Among 2,880 donors (mean age 22.7 ± 3.5 years; 63.8 % male), 250 (8.68 %) were HBsAg-positive. Of 76 donors followed up at six months, 63 (82.9 %) showed persistent HBsAg, confirming chronic infection. The anti-HDV seroprevalence among these chronic carriers was 4.8 % (3/63), corresponding to an overall HBV/HDV co-infection estimated rate of 0.35 % (10/2 880) in the entire donor population. All anti-HDV-positive individuals were asymptomatic and had no significant biochemical abnormalities. **Conclusion:** Among young blood donors in Bobo-Dioulasso, HBV remains highly endemic, while HBV/HDV co-infection is low but present. These findings support routine HDV screening in chronic HBV carriers, strengthening HBV vaccination, particularly the birth dose, and implementation of multicenter studies incorporating molecular HDV confirmation to better assess the epidemiological burden in Burkina Faso.

Keywords: Hepatitis B; Hepatitis D; Co-infection; Blood donors; Burkina Faso.

INTRODUCTION

L'infection par le virus de l'hépatite B (VHB) demeure un problème majeur de santé publique mondiale malgré les progrès réalisés en matière de vaccination et de diagnostic. Selon les estimations révisées de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), environ 254 millions de personnes vivaient avec une infection chronique par le VHB en 2024, entraînant près de 820 000 décès annuels [1]. L'Afrique subsaharienne reste l'une des régions les plus touchées, avec une prévalence moyenne de l'antigène HBs (AgHBs) comprise entre 8 et 12 %, traduisant une endémicité élevée et une transmission souvent précoce au cours de la vie [2].

Le virus de l'hépatite D (VHD), ou virus delta, est un virus à ARN défectif nécessitant la présence du VHB pour assurer sa réplication et sa propagation [3]. La co-infection VHB/VHD ou la surinfection VHD chez un porteur chronique du VHB, est associée à une atteinte hépatique plus sévère, à une progression rapide vers la cirrhose et à un risque accru de carcinome hépatocellulaire (CHC). On estime aujourd'hui que 12 à 15 millions de personnes sont infectées par le VHD, soit environ 5 % à 20 % des porteurs chroniques du VHB [3–6]. La distribution géographique du VHD est très hétérogène, avec des foyers d'endémie documentés en Afrique de l'Ouest et du Centre, au Moyen-Orient, dans le bassin méditerranéen et dans certaines zones d'Amérique du Sud [4,5].

Au Burkina Faso, le VHB est hautement endémique : plusieurs enquêtes ont rapporté des taux de portage de l'AgHBs variant entre 9 % et 14 % [7–10]. En revanche, les données relatives à la co-infection par le VHD demeurent limitées. Les premières études menées à Bobo-Dioulasso ont révélé une faible circulation du VHD (3,4 %) dans des populations diversifiées : femmes enceintes, donneurs de sang et consultants externes, avec, pour certains, une détection d'ARN-VHD [11,12]. Ces observations situent le Burkina Faso dans la catégorie des pays de faible endémicité du HDV, à l'instar de plusieurs pays d'Afrique subsaharienne [13–15].

Malgré cette faible prévalence, la co-infection VHB/VHD revêt une importance clinique et transfusionnelle majeure, car elle peut aggraver le pronostic hépatique et compromettre la sécurité du sang [4,12,15]. Le dépistage systématique du VHD n'est pas encore intégré aux protocoles de surveillance du VHB dans les

structures de transfusion du Burkina Faso, d'où la nécessité de données locales actualisées.

L'objectif de la présente étude est de déterminer la prévalence de la co-infection par le virus de l'hépatite D chez les donneurs de sang porteurs de l'antigène HBs au Centre Régional de Transfusion Sanguine de Bobo-Dioulasso, afin de mieux caractériser la circulation du VHD et de renforcer les stratégies nationales de prévention et de sécurité transfusionnelle.

MATERIEL ET METHODES**❖ Type et période de l'étude**

Il s'est agi d'une étude transversale descriptive conduite de janvier à décembre 2017 au Centre Régional de Transfusion Sanguine (CRTS) de Bobo-Dioulasso, deuxième ville du Burkina Faso. Cette période correspond à une année complète d'activité de collecte et de sélection des donneurs de sang, permettant une estimation représentative de la séroprévalence.

❖ Cadre de l'étude

Le CRTS de Bobo-Dioulasso est un établissement public rattaché au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS). Il assure l'approvisionnement en sang sécurisé des hôpitaux de la région du Guiriko (ancienne région des Hauts-Bassins) et des régions limitrophes. Le centre réalise quotidiennement le dépistage biologique des principales infections transmissibles par le sang, notamment le VIH, le VHB, le VHC et la syphilis.

L'unité de virologie du CHU d'Angers (France), partenaire de l'étude, est un laboratoire de référence, disposant de plateformes de biologie moléculaire et sérologique pour le diagnostic des hépatites virales, notamment le dépistage du VHD.

❖ Population d'étude :

L'étude a concerné les scolaires de la ville de Bobo-Dioulasso répondant aux critères nationaux du don de sang, volontaires et informés, et ayant accepté de donner leur sang durant la période de l'étude. Ces collectes ont été réalisées dans le cadre des campagnes mobiles de don de sang organisées par le CRTS dans les lycées et collèges de la ville. Les donneurs inclus étaient des jeunes, considérés comme en bonne santé et ne présentant aucune contre-indication au don selon le protocole standard de sélection du CRTS. Les sujets positifs à l'AgHBs ont ensuite été inclus dans une cohorte de suivi à six mois pour confirmer la chronicité de l'infection et rechercher la présence d'anticorps anti-VHD.

❖ Critères d'inclusion

- Scolaires de la ville de Bobo-Dioulasso;
- Donneurs volontaires répondant aux critères nationaux d'aptitude au don de sang ;
- Acceptation explicite du prélèvement sanguin et du suivi à six mois.

❖ Critères d'exclusion

- Donneurs ayant refusé le suivi à six mois ou présentant des dossiers incomplets.

❖ Échantillonnage et taille de l'échantillon

La taille minimale de l'échantillon a été déterminée à partir de la formule de Schwartz pour une étude descriptive, en considérant une prévalence attendue du VHB de 10 %, un niveau de confiance de 95 % et une marge d'erreur de 3 %.

Ainsi, un total de 2880 donneurs a été retenu, parmi lesquels 250 étaient porteurs de l'AgHBs et ont constitué la base d'étude pour la recherche du virus de l'hépatite D.

❖ Collecte et traitement des échantillons

Un prélèvement veineux de 5 mL de sang a été effectué chez chaque donneur dans un tube sec. Les sérums ont été séparés par centrifugation et conservés à -20°C jusqu'à l'analyse. Un second prélèvement a été réalisé six mois après le don initial chez les donneurs AgHBs positifs, pour vérifier la persistance du marqueur (chronicité).

❖ Analyses sérologiques et confirmation virologique

Le dépistage initial de l'antigène de surface du virus de l'hépatite B (AgHBs) a été réalisé par chimi-immunoluminescence microparticulaire (CMIA) sur automate ARCHITECT i1000SR® (Abbott, USA). Les échantillons réactifs ont été confirmés par le test ELISA Monolisa AgHBs Ultra® (Bio-Rad, France), conformément aux recommandations du fabricant. Des témoins positifs et négatifs ont été inclus dans chaque série pour le contrôle de qualité interne.

La confirmation de la chronicité de l'infection par le VHB a reposé sur la persistance de l'AgHBs après un second prélèvement effectué six mois plus tard. Conformément aux critères de l'Organisation mondiale de la Santé, la présence continue de l'antigène au-delà de six mois a permis de classer ces cas comme infections chroniques.

La recherche de la co-infection par le virus de l'hépatite D (VHD) a été effectuée par ELISA (Diasorin®, Antony, France) pour la détection des anticorps anti-VHD IgG dans les sérums des donneurs porteurs chroniques du VHB. Les analyses de confirmation ont été réalisées à

l'unité fonctionnelle de virologie du CHU d'Angers (France).

❖ Analyse statistique

Les données démographiques et sérologiques ont été saisies dans Microsoft Excel 2016 puis analysées avec IBM SPSS Statistics v25.0. Les résultats ont été exprimés en fréquences et pourcentages avec leur intervalle de confiance à 95 % (IC 95 %). Les comparaisons entre variables qualitatives ont été effectuées à l'aide du test du χ^2 ou du test exact de Fisher, avec un seuil de significativité fixé à $p < 0,05$.

❖ Considérations éthiques

Cette étude a été réalisée à partir d'échantillons issus des activités de qualification biologique des dons de sang au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS), avec l'autorisation du Comité Interne de Revue Scientifique (CIRS) du CNTS.

Tous les donneurs avaient fourni un consentement écrit standard pour les analyses de qualification du don. L'analyse additionnelle du virus de l'hépatite D (VHD), réalisée sur des échantillons résiduels sans prélèvement supplémentaire, a été précédée d'un consentement verbal complémentaire.

Les données ont été anonymisées et les résultats positifs ont été communiqués de manière confidentielle aux donneurs, avec conseils et orientation médicale.

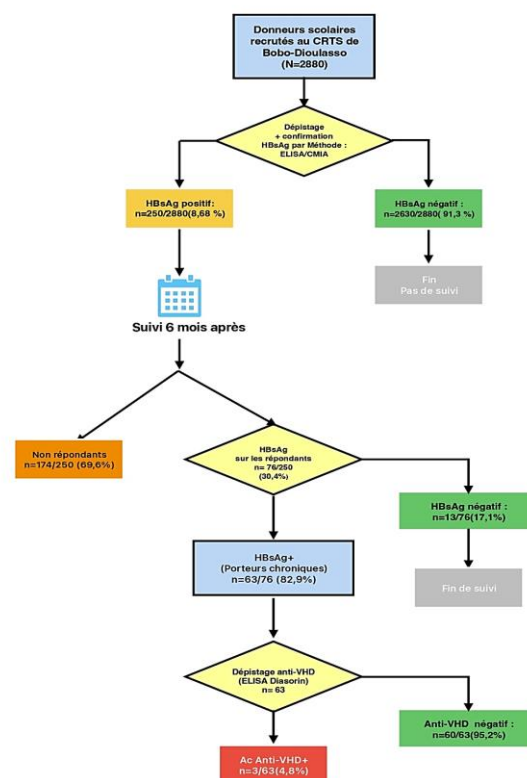


Figure 1: Flux de de déroulement méthodologique et de gestions des participants.

RESULTATS

❖ Caractéristiques de la population étudiée:

Au total, 2 880 donneurs de sang ont été recrutés entre janvier et décembre 2017 dans 54 structures scolaires de la ville de Bobo-Dioulasso. L'âge moyen des participants était de $22,7 \pm 3,5$ ans (extrêmes : 17 à 39 ans) avec la tranche de 21 à 24 ans la plus représentée (40 %). La majorité des donneurs était de sexe masculin (63,8 %, $n = 1\ 837$), avec un sex-ratio (H/F) de 1,8. Aucun antécédent d'hépatopathie connue n'a été rapporté

❖ Prévalence de l'antigène HBs

Parmi les 2 880 donneurs testés, 250, soit 8,68 % (IC à 95 % : 7,65–9,71), étaient positifs pour l'antigène de surface du virus de l'hépatite B (AgHBs). La positivité à l'AgHBs concernait 8,87 % des hommes (163/1 837) et 8,34 % des femmes (87/1043), sans différence statistiquement significative ($p = 0,63$). La distribution par classe d'âge montrait une prévalence plus élevée chez les donneurs de moins de 25 ans (9,2 %) que chez ceux de plus de 25 ans (7,4 %), mais cette différence n'était pas significative ($p = 0,27$).

❖ Confirmation de la chronicité de l'infection par le VHB

Un suivi à six mois a été réalisé chez 76 (sur 250) donneurs AgHBs positifs qui ont accepté de se présenter. Les caractéristiques biologiques et les connaissances des donneurs HBsAg positifs suivis sont présentées dans le tableau I. Parmi eux, 63, soit 82,9 % (IC à 95 % : 74,4–91,3), présentaient une persistance de l'AgHBs, confirmant une infection chronique, tandis que 13 (17,1 %) étaient redevenus négatifs, traduisant probablement une infection aiguë résolutive. Aucun des sujets suivis n'a présenté de signes cliniques d'hépatite aiguë au moment du contrôle.

❖ Séroprévalence du virus de l'hépatite D (VHD)

La recherche des anticorps anti-VHD IgG a été réalisée sur les sérums des 63 porteurs chroniques de l'AgHBs. La séroprévalence anti-VHD obtenue était de 4,8 % (3/63 et IC à 95 % : 1,0–13,2). Ces cas positifs concernaient deux hommes et une femme d'âge moyen de 23 ans.

Aucune différence statistiquement significative n'a été observée selon le sexe ou la classe d'âge ($p > 0,05$).

La co-infection VHB/VHD estimée (sur l'hypothèse que tous les patients AgHBs positifs acceptaient le suivi et le taux

d'infection chronique constante) représenterait 0,35 % (10/2 880) de l'ensemble des donneurs testés. Aucune corrélation n'a été mise en évidence entre la séropositivité anti-VHD et l'âge, le sexe ou la chronicité du VHB ($p > 0,05$). Tous les échantillons positifs anti-VHD provenaient de donneurs asymptomatiques et n'ont présenté aucune élévation significative des transaminases lors du contrôle biologique complémentaire.

Tableau I : Caractéristiques biologiques et connaissances des donneurs HBsAg positifs suivis ($n = 76$)

Variables	Effectif (N=76)	%
Motivation pour le don de sang		
Curiosité	1	1,3
Sauver des vies	75	98,7
Connaissances sur l'hépatite B		
Aucune connaissance	62	81,6
Connaissance des traitements et/ou complications	14	18,4
Antécédents sérologiques connus		
Hépatite B (HBsAg)		
Négatif	3	3,9
Inconnu	73	96,1
Vaccination anti-VHB connue	0	0
VIH		
Négatif	36	47,4
Inconnu	40	52,6
Hépatite C (VHC)		
Négatif	3	3,9
Inconnu	73	96,1
Syphilis		
Négatif	3	3,9
Inconnu	73	96,1

NB :

- Les « antécédents sérologiques » correspondent aux résultats connus ou déclarés par les donneurs avant l'étude, et non aux résultats du dépistage systématique réalisé au CRTS.
- La proportion élevée de statuts sérologiques « inconnus » reflète le faible accès antérieur au dépistage volontaire et à l'information sanitaire dans cette population jeune.
- Aucun donneur ne rapportait une vaccination anti-VHB documentée, soulignant un déficit de couverture vaccinale chez les adolescents et jeunes adultes

DISCUSSION

Cette étude, conduite auprès de donneurs scolaires de la ville de Bobo-Dioulasso, met en évidence une prévalence du virus de l'hépatite B (VHB) de 8,68 % et une co-infection VHB/VHD de 4,8 % chez les porteurs chroniques de l'antigène HBs. Ces résultats confirment la forte endémicité du VHB et la

circulation encore discrète du virus de l'hépatite D (VHD) dans la population burkinabè.

La prévalence du virus de l'hépatite B (VHB) observée dans cette étude (8,68 %) demeure élevée, bien qu'elle soit légèrement inférieure à celle rapportée par certaines études antérieures au Burkina Faso, où les taux de portage de l'antigène HBs variaient entre 9 et 14 % selon les populations et les régions étudiées [7–10]. Le taux légèrement plus faible observé ici pourrait s'expliquer par le profil spécifique des donneurs scolaires, généralement jeunes, asymptomatiques et présélectionnés selon des critères stricts de bonne santé, réduisant ainsi la probabilité de portage viral. Toutefois, la persistance de l'AgHBs chez 82,9 % des donneurs suivis six mois plus tard indique que la majorité des infections identifiées évoluent vers la chronicité, un constat conforme aux données régionales qui soulignent le poids du VHB dans la morbidité hépatique du pays [5,11].

La séroprévalence anti-VHD trouvée dans notre étude (4,8 %) s'inscrit dans la fourchette basse des taux observés en Afrique de l'Ouest. Elle rejoint les résultats précédents de Sawadogo et al. (2015) [12] et Sanou et al. (2018) [11], qui rapportaient respectivement des prévalences de 3,4 % chez les donneurs de sang et dans une cohorte mixte de femmes enceintes et de consultants externes à Bobo-Dioulasso. Ces chiffres confirment une endémicité faible à modérée du VHD au Burkina Faso. Comparée aux pays voisins d'Afrique de l'Ouest et à l'Afrique centrale, notre prévalence plus faible demeure cohérente avec les méta-analyses panafricaines : 7 % (Ouest), 26–38 % (Centre) et 0–5 % (Sud/Est) chez les porteurs d'Ag HBs, avec une association forte entre anti-VHD et maladies hépatiques sévères/CHC (OR $\approx$ 5) [6,14,16–19]. Cette hétérogénéité plaide pour des déterminants locaux (circuits de soins, pratiques invasives, réseaux de transmission horizontale, campagnes vaccinales VHB, etc.). Cette hétérogénéité géographique, déjà mise en évidence dans la méta-analyse de Stockdale et al. (2017) [17], traduit des différences dans la couverture vaccinale anti-VHB, les pratiques d'exposition sanguine et la distribution génotypique du VHD, dont les génotypes 5 à 8 sont prédominants en Afrique de l'Ouest et du Centre [16].

Sur le plan clinique et de santé publique, l'impact oncogénique du VHD justifie de ne pas considérer une faible séroprévalence

comme rassurante à l'échelle individuelle. Même en zone d'endémicité faible-moderée, la co-infection VHB/VHD est associée à un sur-risque marqué de CHC ; une séroprévalence basse ne doit donc pas être interprétée comme rassurante au niveau individuel comme l'a démontré une étude camerounaise rapportant un sur-risque majeur de CHC en cas de co-infection VHB-VHD (OR $\sim$ 29), des charges virales VHB plus élevées chez les cas que chez les témoins, et un profil d'âge distinct entre hépatocarcinogénèse liée au VHB/VHD (plus précoce) et au VHC (plus tardive)[18]. Ces éléments militent, même dans des zones de prévalence modérée comme Bobo-Dioulasso, pour : (i) dépister systématiquement le VHD chez tout sujet Ag HBs positif (au minimum anti-VHD total, idéalement avec confirmation ARN-VHD selon les ressources), (ii) stratifier le risque hépatique et (iii) liaison-soins pour les prises en charge [17,18].

Par ailleurs, la vaccination systématique des nouveau-nés contre le VHB, déjà instaurée, devrait être renforcée, avec une insistance sur la dose à la naissance, afin d'interrompre durablement la transmission mère-enfant et de réduire indirectement la diffusion du VHD.

Enfin, la mise en place d'un registre national des hépatites virales et la réalisation d'études multicentriques contribueraient à une meilleure cartographie de la co-infection VHB/VHD au Burkina Faso

Cette étude présente plusieurs atouts : (i) elle repose sur un échantillon important de 2 880 donneurs, (ii) elle s'appuie sur des techniques sérologiques de haute sensibilité (Abbott Architect, Diasorin ELISA), et (iii) elle bénéficie d'une collaboration internationale entre le CRTS de Bobo-Dioulasso et l'unité de virologie du CHU d'Angers (France), ayant facilité l'accès à un plateau technique pour la confirmation des cas. Cependant, certaines limites doivent être reconnues : i) il pourrait avoir un biais de suivi du fait de la faible proportion revue à 6 mois (76/250) peut surestimer/ sous-estimer la chronicité ; aucune comparaison baseline n'a été possible entre revus et non revus, ii) la recherche du VHD s'est limitée aux anticorps IgG sans quantification de l'ARN viral, ce qui ne permet pas de distinguer les infections actives des infections passées. iii) Par ailleurs, l'étude n'a pas inclus l'évaluation des génotypes viraux. Ces aspects sont cruciaux, car les génotypes africains (5–8) ont montré des comportements

virologiques distincts, pouvant influencer la pathogénicité et la réponse au traitement [16].

CONCLUSION

Cette étude confirme la présence silencieuse du VHD dans un contexte de portage chronique élevé du VHB. Le dépistage systématique du VHD chez les porteurs chroniques du VHB et le renforcement de la vaccination anti-VHB, notamment la dose à la naissance, sont essentiels pour réduire la transmission et prévenir les complications hépatiques.

La mise en œuvre d'études multicentriques intégrant la détection moléculaire du VHD permettra de mieux comprendre la dynamique de cette co-infection et d'orienter les stratégies nationales de lutte contre les hépatites virales au Burkina Faso.

Conflits d'intérêts : les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts en lien avec cette publication.

Remerciements

Les auteurs expriment leur gratitude au personnel du CRTS de Bobo-Dioulasso pour leur collaboration et leur appui technique lors de la collecte des échantillons. Nos remerciements s'adressent également à l'équipe du CHU d'Angers pour la réalisation des analyses sérologiques du VHD.

Financement

Cette étude n'a bénéficié d'aucun financement externe spécifique. Elle a été réalisée dans le cadre de la coopération entre les chercheurs Nord et Sud.

Contributions des auteurs

- OM: conception et mise en œuvre de l'étude, collecte des échantillons, réalisation des analyses sérologiques et traitement des données.
- YS et WAMJZ : supervision technique du laboratoire, validation des résultats expérimentaux et relecture scientifique.
- YYAN : analyse secondaire des données, interprétation des résultats et rédaction du manuscrit.
- FT : supervision de la collecte des échantillons et coordination des activités de terrain.
- EZ, YS, ODK : relecture du manuscrit
- ASO : conception de l'étude, orientation scientifique, révision critique du manuscrit et validation finale.

Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit.

REFERENCES

1. Organization WH. Global hepatitis report 2024: action for access in low-and middle-income countries. World Health Organization; 2024.
2. Organization WH. Global progress report on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections, 2021: accountability for the global health sector strategies 2016–2021: actions for impact: web annex 1: key data at a glance. In: Global progress report on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections, 2021: accountability for the global health sector strategies 2016–2021: actions for impact: web annex 1: key data at a glance. 2021.
3. Mohajan HK. Clinical Practice, and Diagnosis and Treatment Strategies of Chronic Hepatitis D Virus (HDV). *Innov Sci Technol*. 2025 May 26;4(4):26–32.
4. Sandmann L, Wedemeyer H, Cornberg M. 4. Hepatitis D–diagnosis and treatment. *Hepatol Clin Textb 11th Ed Ver Zur Förd Fort- Weiterbildung Gastroenterol Hepatol Endokrinol EVco Med Hochsch Hann*. 2024;
5. Lunel Fabiani F, El Bara A, Hamed Ct, Le Guillou Guillemette H. Hépatites Delta en Afrique: particularités épidémiologiques et cliniques. *Médecine Trop Santé Int*. 2023 Oct 3;3(4):mtsi.v3i4.2023.430.
6. Daouda S, Moussa D, Viviane K, Vicky D, Mâ€™Bengue K, Dosso M. Exploratory study of hepatitis D virus infection in HBsAg carriers in Abidjan, Cte Divoire in 2016. *Afr J Microbiol Res*. 2018 June 7;12(21):488–91.
7. Sanou AM, Napon-Zongo D, Coulibaly A, Traore IMA, Ouattara ABI, Ilboudo AK, et al. Mass screening of hepatitis B and C in Burkina Faso: seroprevalence update and impact of hepatitis B vaccine. *J Infect Dev Ctries*. 2024 Sept 30;18(09):1421–8.
8. Simpoire A, Bazie BVEJT, Yooda PA, Zoure AA, Sawadogo S, Sawadogo AG, et al. Seroprevalence of Viral Hepatitis B and Occult Hepatitis B Among Blood Donors in Africa: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Rev Med Virol*. 2024;34(6):e70006.
9. Sanou AM, Ilboudo AK, Badiel ABS, Koussoubé A, Traore AS, Ouattara NMG, et al. Prevalence Hepatitis B and C Infection in Four Rural Areas of Burkina Faso: A Community-Based Study: Prévalence de l'Infection par les Hépatites B et C en Milieu Rural au Burkina Faso: Une Étude Communautaire de 4 Sites. *Health Sci Dis [Internet]*. 2025 Jan 27 [cited 2025 Oct 29];26(2). Available from: <http://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/6441>

10. Nagalo BM, Bisseye C, Sanou M, Kienou K, Nebié YK, Kiba A, et al. Seroprevalence and incidence of transfusion-transmitted infectious diseases among blood donors from regional blood transfusion centres in Burkina Faso, West Africa. *Trop Med Int Health*. 2012;17(2):247–53.
11. Sanou AM, Benkirane K, Tinto B, Cissé A, Sagna T, Ilboudo AK, et al. Prevalence of Hepatitis B virus and Hepatitis D virus Coinfection in Western Burkina Faso and molecular characterization of the detected virus strains. *Int J Infect Dis*. 2018 May 1;70:15–9.
12. Sawadogo A, Ouédraogo AS, Poda A, Dahourou H, Pivert A, Mansour W, et al. Séroprévalence de l'infection par le virus de l'hépatite D dans une population de donneurs de sang porteurs de l'Antigène HBs au Centre régional de transfusion sanguine de Bobo-Dioulasso. *J Afr Hépatogastroentérologie*. 2016 Mar;10(1):31–3.
13. Kabamba AT, Mwamba CM, Nyembo CM, Kabamba BM, Longanga AO. Hepatitis D Seroprevalence in people with chronic hepatitis B in Lubumbashi (DRC). *Int J Biol Chem Sci*. 2020;14(9):3110–6.
14. Langat B, Kutto EK, Andonov A, Borlang J, Kipngetch AB, Osiowy C, et al. Low hepatitis D co-infection among hepatitis B virus surface antigen-positive blood donors in Kenya. *Int J Community Med Public Health*. 2025 Feb 28;12(3):1218–22.
15. Guingané AN, Zouré N, Somé EN, Fanta O, Sombié R. Hepatitis B-delta: diagnostic and therapeutic aspects at the Yalgado Ouédraogo University Hospital of Ouagadougou (Burkina-Faso). *South Afr Gastroenterol Rev*. 2022 Dec;20(3):4–8.
16. Andernach IE, Leiss LV, Tarnagda ZS, Tahita MC, Otegbayo JA, Forbi JC, et al. Characterization of Hepatitis Delta Virus in Sub-Saharan Africa. *J Clin Microbiol*. 2014 May;52(5):1629–36.
17. Stockdale AJ, Chaponda M, Beloukas A, Phillips RO, Matthews PC, Papadimitropoulos A, et al. Prevalence of hepatitis D virus infection in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2017 Oct 1;5(10):e992–1003.
18. Amougou MA, Noah DN, Moundipa PF, Pineau P, Njouom R. A prominent role of Hepatitis D Virus in liver cancers documented in Central Africa. *BMC Infect Dis*. 2016 Dec;16(1):647.
19. Wembulua BS, Le Gal F, Ndiaye O, Pandi MS, Akotia MK, Badiane AS, et al. Hepatitis Delta and Liver Disease Among People Living With Hepatitis B With or Without HIV Co-Infection in Senegal. *Liver Int*. 2025;45(3):e70026.