

# Portage de l'antigène HBs de découverte fortuite : aspects sociodémographiques, cliniques et paracliniques chez les donneurs de sang de Ouagadougou

Aboubacar Coulibaly<sup>1</sup>, Abdel Karim Sermé<sup>1</sup>, Sosthène K. Somda<sup>1</sup>,  
Mâli Koura<sup>2</sup>, Mamoudou Savadogo<sup>3</sup>, Nomawendé Ines Compaoré<sup>1</sup>,  
Mariam Seynou<sup>1</sup>, Arsène Roger Sombié<sup>1</sup>, Alain Bougouma<sup>1</sup>

## Résumé

L'objectif de cette étude est de décrire les aspects épidémiologiques, cliniques et paracliniques de l'hépatite virale découverte chez les donneurs de sang de Ouagadougou. Il s'est agi d'une étude prospective qui s'est déroulée du 18/10/2010 au 18/06/2011 chez les donneurs de sang de la ville de Ouagadougou. Le critère de sélection était antigène HBs (AgHBs) positif à l'issue d'un don de sang au Centre national de Transfusion Sanguine (CNTS). La prévalence du portage de l'Ag HBs chez les nouveaux donneurs de sang était de 7,06 %. L'âge moyen des patients était de 26,3 ans avec des extrêmes de 20 et 51 ans. Le sex-ratio était de 3,2. Les étudiants (42,10 %) et les élèves (23,70 %) étaient les plus représentés. La majorité des donneurs (77,63 %) ne présentaient aucun signe clinique. Le bilan biologique ainsi que l'échographie hépatique étaient normaux respectivement chez 89,13 % et 93,47 % des donneurs. La sérologie complète du VHB a mis en évidence une absence de stigmata de réplication virale chez 86,11 % des donneurs. L'hépatite virale B de découverte fortuite chez le donneur de sang est une affection asymptomatique. Des explorations mieux approfondies demeurent nécessaires pour déterminer le caractère actif ou non de cette affection ainsi que pour un meilleur suivi des donneurs.

**Mots-clés :** antigène HBs, hépatite virale B, donneur de sang, découverte fortuite.

## Unexpected discovery of carriage of HBs: sociodemographic, clinical and para clinical aspects in Ouagadougou blood donors

### Abstract

This study aimed to assess the epidemiological, clinical and para clinical aspects of viral hepatitis discovered in blood donors in hyperendemic area. A prospective study was conducted from 10/18/2010 to 06/18/2011. The selection criterion was HBs antigen (HBsAg) positive after blood donation at the National Blood Transfusion Center (CNTS). Carriage prevalence of HBsAg of first-time blood donors was 7.06%. The average age of patients was 26.3 years, ranging from 20 to 51 years. The sex ratio was 3.2. The students (42.10 %) and pupils (23.70%) were the most represented. The majority of patients (77.63 %) had no clinical sign. Laboratory tests and liver ultrasound were normal respectively in 89.13 % and 93.47 % of patients. The complete HBV serology highlighted an absence of viral replication stigma in 86.11 % of patients. Viral hepatitis B fortuitously discovered in the blood donor is an asymptomatic disease. More depth explorations are still needed to determine the active character or not for a better monitoring of patients.

**Keywords:** HBsAg, hepatitis B, blood donor, fortuitous, discovery

<sup>1</sup> Service d'Hépatogastroentérologie CHUYO Ouagadougou, Burkina Faso ; E-mail : coulibacar@yahoo.fr

<sup>2</sup> Service d'hépatogastroentérologie CHUSS, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

<sup>3</sup> Service de maladies infectieuses CHUYO, Ouagadougou, Burkina Faso

## Introduction

L'infection par le virus de l'hépatite B est un problème majeur de santé publique (OMS, 2016). Selon l'OMS (organisation mondiale de la santé) 240 millions de personnes souffrent d'une infection chronique par le virus de l'hépatite B. Plus de 686 000 personnes meurent chaque année de suite d'une infection par l'hépatite B notamment de cirrhose ou de cancer du foie (OMS, 2016).

La recherche de l'antigène de surface de l'hépatite B (AgHBs) est le moyen utilisé pour déterminer les sujets infectés et les exclure du don de sang.

En Europe du Nord et en France les porteurs chroniques de l'AgHBs représentent 0,2 à 0,5 % de la population (Antona *et al.*, 2008).

Le Burkina Faso situé en Afrique subsaharienne fait partie des zones de forte endémicité (Sombié *et al.*, 2010 ; Tao *et al.*, 2014 ; OMS, 2016).

Les données sur le portage de l'AgHBs dans la population générale ne sont pas bien connues ; par contre elles le sont chez les donneurs de sang (Kra *et al.*, 2007 ; Dembélé *et al.*, 2007 ; Kodjoh *et al.*, 2011 ; Kabamba *et al.*, 2013 ; Rakotoniaina *et al.*, 2013 ; Siransy *et al.*, 2015).

La présence de l'AgHBs, s'il détermine le caractère contagieux n'évalue pas la maladie chez le sujet porteur et peu d'études portent sur cet aspect ; c'est pourquoi nous avons entrepris cette étude pour évaluer les aspects sociodémographiques, cliniques et paracliniques des sujets porteurs de l'AgHBs lors d'un don de sang.

## Patients et méthodes

Il s'est agi d'une étude transversale prospective qui s'est déroulée du 18/10/2010 au 18/06/2011.

### Patients

La population d'étude a été constituée par tous les nouveaux donneurs de sang bénévoles du CNTS de Ouagadougou de la période du 18/10/2010 au 18/06/2011.

Tous les donneurs de sang retrouvés positifs à l'AgHBs et chez qui un consentement éclairé a été obtenu ont été inclus dans notre étude.

### Méthodes

Après un entretien médical pré-don, le donneur jugé apte est conduit dans une salle pour la collecte de sang. Simultanément des prélèvements sont effectués pour les examens suivants : la recherche de l'AgHBs, de l'Ac du VIH, de l'Ac de la syphilis et de l'Ac anti VHC. Ces examens ont été réalisés gratuitement par le laboratoire du CNTS. Les résultats des examens effectués étaient disponibles environ deux semaines après le don au centre de transfusion sanguine.

Chaque donneur retenu pour l'étude a bénéficié d'un examen clinique au sein du CNTS et d'un prélèvement de sang en vue de la réalisation d'un examen sérologique complet du VHB (AgHBs, AgHBe, Ac anti HBe, Ac anti HBc, Ac anti HBs) gratuit. Un rendez-vous était fixé au donneur pour une consultation avec un médecin spécialiste en hépato-gastroentérologie au Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouedraogo (CHUYO).

Le patient était tenu de se rendre à cette consultation muni des résultats d'un bilan biologique hépatique (transaminases, phosphatases alcalines, taux de prothrombine, gamma GT, bilirubinémie), de l'échographie hépatique. Le délai entre l'entretien pré-don et la consultation était de trois semaines environ. Cette consultation gratuite pour les donateurs marquait le début de leur suivi par le médecin spécialiste.

La recherche de l'AgHBs a été effectuée au CNTS à l'aide de la technique d'ELISA et répété à l'aide d'un test rapide de type SD-BIOLINE ou DETERMINE. Le bilan sérologique de l'hépatite B a été réalisé à l'aide des tests rapides de type SD-BIOLINE.

La recherche des anticorps anti VHC et des anticorps anti VIH a été effectuée à l'aide de la technique de l'ELISA.

Le reste des examens ayant été à la charge des patients, les techniques et méthodes utilisées dans les différents laboratoires n'ont pu être précisées.

Par ailleurs les donateurs étaient encouragés à faire effectuer la recherche de l'AgHBs chez les membres de leur famille en vue de l'établissement d'éventuelles sources de transmission.

Les variables étudiées ont été les données sociodémographiques, les antécédents personnels, les antécédents familiaux, les données cliniques et paracliniques.

Les données recueillies ont été analysées sur un micro-ordinateur à l'aide des logiciels Epi-info 3.5.1 dans sa version française.

## Résultats

Durant la période d'étude 14 970 candidats ont effectué leur premier don de sang au CNTS, 1 057 candidats ont été retrouvés porteurs de l'AgHBs soit une prévalence de 7,06 %. Les informations complémentaires sur les aspects sociodémographiques, cliniques et paracliniques ont pu être recueillies sur 76 des 1 057 donateurs soit 7,19%. Notre étude a donc porté sur ces 76 donateurs.

### Facteurs sociodémographiques

L'âge moyen était de 26,3 ans avec des extrêmes de 20 et 51 ans. La tranche d'âge de 18 à 28 ans était la plus représentée avec 58 donateurs soit 76,32 %.

Les donateurs se répartissaient en 58 hommes (76,32 %) et 18 femmes (23,68 %) ; le sex-ratio était de 3,2.

La répartition des donateurs selon la profession, le lieu de résidence est consignée dans le tableau I.

**Tableau I.** Répartition des patients selon la profession, le lieu de résidence et les facteurs de risque personnels médicaux et chirurgicaux.

Profession	Fréquence	Pourcentage
Etudiant	32	42,10
Elève	18	23,70
Fonctionnaires	13	17,10
Secteur informel	11	14,46
Femme au Foyer	01	01,32
Cultivateur	01	01,32
<i>Lieu de résidence</i>		
Milieu urbain	74	97,40
Milieu rural	02	02,60
<i>Antécédent</i>		
Circoncision	50	65,79
Scarification	21	27,63
Piercing	17	22,37
Morsures humaines	17	22,37
Ictère	15	19,74
Excision	13	17,11
Soins dentaires*	9	11,84
Intervention chirurgicale	2	02,63
Tatouage	2	02,63

N.B : la plupart des malades présentent plusieurs antécédents

\* Extraction dentaire

## Antécédents

Les facteurs de risques personnels médicaux et chirurgicaux des donneurs sont résumés dans le tableau I.

Pour les 50 donneurs avec des antécédents de circoncision, 24 (48 %) ont été réalisés en milieu hospitalier, 18 (36 %) en milieu traditionnel et 8 (16 %) non précisés.

Les donneurs étaient célibataires dans 75 % des cas (57 donneurs). Dix-sept donneurs (22,37 %) vivaient en couple (100 % monogamie) et deux (2,63 %) étaient veufs.

Douze donneurs (15,80 %) ont eu des partenaires sexuels multiples et neuf donneurs (11,80 %) ont déjà eu des rapports sexuels occasionnels non protégés.

Un antécédent familial d'hépatopathie (ascendants, descendants, frères, époux) était retrouvé chez 15 donneurs (19,70 %). Vingt-cinq donneurs (32,89 %) avaient des antécédents d'ictère dans la famille (ascendants, descendants, frères, époux).

La recherche d'AgHBs a été recherchée chez 13 personnes (parents des patients) ; 5 sur 13 de ces personnes (38,47 %) étaient porteuses de l'AgHBs.

Quatre donneurs (5,26 %) ne présentaient aucun de ces antécédents personnels et familiaux.

### Aspects cliniques

Chez 13 donneurs (17,10 %), il a été retrouvé une notion d'asthénie au moment de l'examen clinique, 10 donneurs ont présenté des arthralgies et 8 donneurs se plaignaient des deux. Deux donneurs (2,6 %) ont présenté un ictère clinique. L'aspect clinique du foie était normal chez 100 % des donneurs. Aucune splénomégalie n'a été notée. Des 76 donneurs 59 donneurs soit 77,63 % n'ont présenté aucun signe clinique.

### Aspects paracliniques

Le bilan sérologique complet de l'hépatite B a été réalisé chez 72 donneurs :

- L'AgHBe était présent chez 10 donneurs (13,89 %) et absent chez 62 donneurs (86,11 %) ;
- L'Anticorps anti HBe était absent chez 19 donneurs (26,39 %), présent chez 53 donneurs (73,61 %) ;
- L'Anticorps anti HBc était présent chez 100 % des donneurs ;
- Aucun donneur n'était porteur des Anticorps anti HBs.

L'Anticorps anti VHC a été retrouvé chez deux donneurs (2,7 %). Aucun donneur ne portait les Anticorps anti VIH.

Pour le bilan biologique hépatique, 46 donneurs ont pu réaliser l'examen des transaminases, du taux de prothrombine, des phosphatases alcalines, des gamma GT et de la bilirubinémie. Les transaminases étaient élevées chez cinq donneurs soit 10,87 % ; le taux de prothrombine, les phosphatases alcalines et les gamma GT et la bilirubinémie étaient normaux chez tous les donneurs.

L'échographie a été réalisée chez 46 donneurs. L'aspect du foie était normal chez 43 donneurs (93,47 %) et anormal dans trois cas (6,53 %) ; il s'agissait de trois cas de stéatose hépatique.

La charge virale de l'hépatite B a été réalisée chez trois donneurs. Elle était élevée chez deux donneurs (> 2000 copies/ml).

Un donneur a réalisé l'évaluation de la fibrose par le fibromètre et le score de Métavir était A1F1.

### Résultats analytiques

Des huit donneurs qui ont présenté les signes fonctionnels :

- Trois ont présenté des transaminases normales avec une échographie normale ;
- Chez les cinq autres donneurs, les transaminases étaient non précisées, l'AgHBe y était négatif.

Parmi les donneurs qui ont présenté la stéatose hépatique à l'échographie, un donneur avait une élévation des transaminases, chez les deux autres donneurs les transaminases étaient normales.

Parmi les 41 donneurs qui ont présenté des transaminases normales :

- Chez 36 donneurs (87,80%) l'AgHBe était absent et parmi ces 36 donneurs 31 (86,11%) étaient également porteurs d'AC anti HBe ;
- Cinq donneurs étaient porteurs d'AgHBe.

Chez cinq donneurs qui ont présenté une cytolyse hépatique, aucun ne présentait de signes fonctionnels. Les caractéristiques des donneurs présentant une cytolyse sont consignées dans le tableau II.

Les signes fonctionnels (asthénie, arthralgie) n'ont pas été notés chez les trois donneurs qui ont réalisé la charge virale.

**Tableau II.** Caractéristiques paracliniques des patients présentant une cytolysse

Patients	ASAT	ALAT	Ag HBe	Charge virale	Fibromètre	Echographie
1	1,5 N	1,5 N	négatif	Non réalisée	Non réalisé	normale
2	2 N	3 N	positif	Non réalisée	Non réalisé	normale
3	1,5 N	1,5 N	négatif	Non réalisée	Non réalisé	normale
4	1,5 N	2 N	positif	Non réalisée	Non réalisé	normale
5	normale	1,5 N	négatif	Non réalisée	Non réalisé	Stéatose hépatique

## Discussion

### Limite de l'étude

La non réalisation de certains examens complémentaires nécessaires au suivi, du fait de leur coût élevé (charge virale, examen histologique) et le non retrait des résultats par certains donneurs, n'ont pas permis une complétude des données.

De plus, l'échantillon est de petite taille, nos résultats ne peuvent donc pas être extrapolés à l'ensemble de la population. Malgré tout, notre étude garde son intérêt en rapportant son expérience sur un sujet encore insuffisamment étudié.

### Prévalence

La prévalence de l'AgHBs était de 7,06 % parmi les nouveaux donneurs de sang. Nos résultats sont comparables à ceux de Agasa (Agasa *et al.*, 2013) en RDC (6,0 %), Siransy (Siransy *et al.*, 2015) à Abidjan en Côte d'Ivoire (8,07 %) et Kodjoh (Kodjoh *et al.*, 2011) au Bénin (6,3 %). Lo (Lo *et al.*, 1999) en Mauritanie et Kra (Kra *et al.*, 2007) à Bouaké en Côte d'Ivoire rapportaient des prévalences plus élevées respectivement 20,3 % et 12,5 %. Le Burkina Faso est dans une zone de forte endémicité pour l'hépatite B avec une prévalence supérieure à 14 % (Sombié *et al.*, 2010 ; Tao *et al.*, 2014 ; OMS, 2016).

Cette différence pourrait s'expliquer par l'auto-exclusion des donneurs ayant des comportements à risque, l'exclusion des sujets au niveau de l'entretien. Elle pourrait être également due à la présence parmi les donneurs de nombreux cas d'hépatite occulte (Dembélé, 2007 ; Moresco, 2014 ; Stolz, 2014 ; Oluyinka, 2015).

### Facteurs sociodémographiques

L'âge moyen des donneurs était de 26,3 ± 6 ans ; c'est à peu près la même moyenne d'âge observée par Kra (Kra *et al.*, 2007) à Bouaké (27,5 ans), Kodjoh (Kodjoh *et al.*, 2011) au Bénin (24,86 ans) et Nagalo (Nagalo *et al.*, 2011) au Burkina (24 ans). Les critères de sélection du don de sang excluent les candidats de moins de 18 ans ainsi que ceux de plus de 60 ans.

Notre étude retrouvait la prédominance masculine rapportée par plusieurs auteurs (Siransy *et al.*, 2015 ; Kra *et al.*, 2007 ; Kodjoh *et al.*, 2011 ; Kabamba *et al.*, 2013 ; Rakotoniaina *et al.*, 2013 ;

Agasa *et al.*, 2013 ; Poorolajal *et al.*, 2011 ; Burgazli *et al.*, 2014). Il existe de nombreux facteurs gynéco-obstétricaux qui excluent la femme au don de sang : la grossesse, la période de menstruation, la période d'allaitement.

Les élèves et les étudiants étaient les plus représentés soit 65,80 %. Nos résultats rejoignent ceux de Kra (Kra *et al.*, 2007) et Siransy (Siransy *et al.*, 2015) avec une prédominance d'élèves / étudiants respectivement 70,83 % et 66,4 %. Les lycées, les collèges, les universités et les écoles de formations constituent des sites majeurs où se déroulent les collectes de sang du CNTS de Ouagadougou.

### **Antécédents**

Des antécédents médicaux et chirurgicaux, des comportements sexuels à risque ont été retrouvés chez de nombreux donneurs mais une source déterminée de transmission a été difficile à établir. Chez 94,74% des donneurs, on a noté au moins un facteur de risque de transmission (la circoncision et les scarifications étant les facteurs prédominants).

Sangaré (Sangaré *et al.*, 2009) retrouvait au moins un facteur de risque chez 97,14 % des patientes accouchées récentes en 2005 (l'excision étant le facteur prédominant : 71,42 % des accouchées). Tao (Tao *et al.*, 2014) rapportait que 68,73 % des donneurs avaient au moins un des facteurs de risque suivant : la circoncision, l'excision, la scarification, le piercing, le tatouage. La circoncision et l'excision étaient les facteurs de risque prédominants.

### **Aspects cliniques**

Respectivement 17,10 % et 2,6 % des donneurs ont présenté une asthénie et un ictère au moment de l'examen ; Loubna (Loubna, 2002) dans une étude sur les hépatites virales au Maroc retrouvait 21,52 % de signes généraux (asthénie, amaigrissement) et 17,5 % d'ictère.

Les deux donneurs qui ont présenté un ictère auraient probablement développé cette symptomatologie après l'entretien pré-don. Cette hypothèse est fort probable car ils étaient reçus par le spécialiste dès qu'ils avaient les résultats du bilan demandé (environ trois semaines après l'entretien pré-don pour les plus prompts) et certains accusaient un retard de deux mois voire plus.

L'examen clinique était normal chez 77,63 % des patients. Nos résultats sont proches de Chicot (Chicot *et al.*, 1974) qui retrouvait 85 % de donneurs porteurs d'AgHBs asymptomatiques. Le principal tableau clinique rencontré chez la majorité de nos donneurs porteurs d'AgHBs de découverte fortuite serait donc un tableau avec peu de signes cliniques semblable à celui du sujet sain.

### **Aspects paracliniques**

Les AC anti HBe étaient positifs chez 73,61 % des donneurs et l'AgHBe était absent chez 86,11 %. Cela est en faveur d'une absence de répllication virale chez 86,11 % des donneurs, résultats compatibles avec le peu de signes cliniques retrouvés chez nos donneurs ainsi qu'avec les autres paramètres biologiques.

Cependant, il pourrait également s'agir de virus mutants car certaines études (Sombié *et al.*, 2010 ; Ratzu *et al.*, 2002 ; Lindh *et al.*, 1996) ont rapporté de nombreux virus n'exprimant pas l'AgHBe quand bien même il y a une répllication virale. Sombié (Sombié *et al.*, 2010) au Burkina Faso a constaté que 88,7 % des porteurs d'hépatite virale B à AgHBe négatif présentaient une répllication virale. Dans une étude suédoise, Lindh (Lindh *et al.*, 1996) rapportait une prévalence de 61 % de virus mutants.

Les transaminases étaient normales chez 89,13 % des donneurs. Nos résultats sont similaires à ceux de Chicot (Chicot *et al.*, 1974) qui ne retrouvait aucune anomalie biologique chez 76,33 % de ses donneurs. Aucune activité biologique n'a été notée chez la majorité des donneurs et ceci concorde avec le profil sérologique retrouvé même si nous n'excluons pas le cas des mutants n'exprimant pas l'AgHBe.

L'échographie était normale chez 93,47 % de nos patients ; ces résultats sont différents de ceux de Loubna (Loubna, 2002) qui rapportait chez 45,5 % de ses patients au moins un des signes suivants : hépatomégalie, splénomégalie, ascite, signes d'hypertension portale, stéatose hépatique.

Cette différence pourrait être soit en faveur d'hépatite peu évoluée chez la majorité de nos donneurs ou mettre en évidence l'intérêt d'un examen histologique du foie pour montrer des lésions non encore perceptibles par l'échographie.

## Résultats analytiques

A l'issue de l'examen clinique et du bilan paraclinique, il a été difficile d'établir un diagnostic précis chez nos donneurs dans la mesure où les bilans paracliniques étaient incomplets chez la plupart d'entre eux.

Dans la majorité des cas, les transaminases et l'échographie étaient normales avec une absence de réplication virale mais ces donneurs n'ayant réalisé ni la charge virale du VHB ni d'examen histologique et avec un seul dosage des transaminases, un diagnostic précis serait hâtif. Même s'il est probable qu'il s'agisse d'hépatite virale B inactive.

Chez deux donneurs, il existait une cytolysse associée à une réplication virale, on pourrait parler d'hépatite virale B chronique active sous réserve d'un dosage de la charge virale et de la réalisation d'un examen histologique ou d'un fibromètre.

Pour deux donneurs, la charge virale était élevée avec une absence de cytolysse et d'Ag HBe. Il pourrait s'agir d'hépatite active avec des virus mutants n'exprimant pas l'Ag HBe ou d'hépatite à transaminases fluctuantes, le diagnostic pourrait être précis sous surveillance des transaminases et la réalisation d'une évaluation de la fibrose par le fibromètre.

Un seul donneur a réalisé un bilan complet où on ne note ni cytolysse hépatique ni stigmate de réplication virale et la charge virale est inférieure à 2000 copies/mL avec un score de Métavir à A1F1. Il pourrait s'agir ici de transaminases fluctuantes dans un cadre de fin de réplication virale avec des lésions histologiques constituées ; on pourrait parler d'hépatite B chronique active sous réserve d'une surveillance des transaminases et d'une reprise de l'examen sérologique.

## Conclusion

La prévalence de l'hépatite B de découverte fortuite chez les donneurs de sang est plus basse que dans la population générale en raison des sélections pré-don et probablement des hépatites occultes à antigène HBs négatif. Affection le plus souvent chronique d'évolution silencieuse, sa surveillance nécessite des examens complémentaires dont les frais ne sont pas toujours à la portée du Burkinabè moyen. Par ailleurs, la problématique des hépatites B occultes nécessite des investigations afin de mieux estimer la prévalence de l'hépatite B chez les donneurs de sang et mieux prévenir ainsi l'hépatite B post-transfusionnelle.

## Références bibliographiques

- Agasa S.B., Gulbis B., Dramaix M.W., Likwela J.L., 2013.** Évolution des marqueurs d'infections virales transmises par transfusion de 2005 à 2008 à Kisangani, République démocratique du Congo. *Rev méd Gd Lacs* 2:283–292.
- Antona D., 2008.** L'hépatite B en France: aspects épidémiologiques et stratégie vaccinale. Tiré-à-part : département des maladies infectieuses, institut de veille sanitaire ; St Maurice ; 103-114.
- Burgazli K.M., Mericliiler M., Sen C., Tuncay M., Gökce Y., Nayir et al., 2014.** The prevalence of hepatitis B virus (HBV) among Turkish immigrants in Germany. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 18:869–874.
- Chicot D., Delaruelle S., 1974.** Etude clinique, épidémiologique et biochimique d'une population de donneurs de sang porteurs de l'antigène de l'hépatite B. *Rev Fr Transfus* 17:75–85.
- Dembélé B., Inwoley A., 2007.** Prévalence des anticorps anti-HBc chez les donneurs de sang au centre de transfusion sanguine d'Abidjan, Côte d'Ivoire. *J.sci.Pharm.biolo*, 8:
- Kabamba Nzaji M., Kabila Ilunga B., 2013.** Prévalence des marqueurs infectieux chez les donneurs de sang en milieu rural. Cas de l'hôpital général de référence de Kamina. *Santé Publique* 213–217.
- Kodjoh, Anani L., Azon-Kouanou A., Kpoussou A., Sake Alassan K., Vignon R., 2011.** Prévalence de l'hépatite B chez les nouveaux donneurs de sang dans les départements du Mono et du Couffo au Bénin. *Le Bénin médical* 29–31.
- Kra O., N'dri N., Ehui E., Ouattara B., Bissagnene E., 2007.** Prévalence de l'antigène HBs chez les donneurs de sang au centre régional de transfusion sanguine de Bouaké (Côte d'Ivoire) en 2001. *Bull Soc Pathol Exot* 100:127–129.
- Lindh M., Horal P., Dhillon A., Furuta Y, Norkrans G (1996)** Hepatitis B virus carriers without precore mutations in hepatitis Be antigen-negative stage show more severe liver damage. *Hepatology* 494–501.
- Lo BB, Meymouna M, Boulahi M.A., Tew M., Sow A., Ba A., Sow M.B., 1999.** Prévalence des marqueurs sériques des virus des hépatites B et C chez les donneurs de sang à Nouakchott, Mauritanie. *Bull Soc Pathol Exot* 92:83–4.
- Loubna E., 2002.** Aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des hépatites virales au Maroc. Thèse pharmacie, Université Cheik Anta Diop de Dakar, 58, 71p.
- Moresco M.N., dos S., Virgolino H. de A., de Morais M.P.E., da Motta-Passos I., Gomes-Gouvêa M.S., de Assis L.M.S. et al., 2014.** Occult hepatitis B virus infection among blood donors from the Brazilian Amazon: implications for transfusion policy. *Vox Sang* 107:19–25.
- Nagalo M., Sanou M., Bisseye C., 2011.** Seroprevalence of human immunodeficiency virus, hepatitis B and C viruses and syphilis among blood donors in Koudougou (Burkina Faso) in 2009. *Blood Transfus* 419–24.
- Oluyinka O.O., Tong H.V., Bui Tien S., Fagbami A.H., Adekanle O., Ojurongbe O. et al., 2015.** Occult Hepatitis B Virus Infection in Nigerian Blood Donors and Hepatitis B Virus Transmission Risks. *PLoS One* 10:e0131912. doi: 10.1371/journal.pone.0131912
- OMS | Hépatite B. aide-mémoire N° 204.** <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs204/fr/>. Accessed 17 Aug 2016
- Poorolajal J., Mirzaei M., Bathaei S.J., Majzoobi M.M., 2011.** Hepatitis B and C Infections in Hamadan Province during 2004–2009. *J Res Health Sci* 11:51–57.
- Rakotoniaina A.I., Randriamanantany Z.A., Ranaivosoa K.H.M., Andriambelo V., Fortuné H., Alson O.R. et al., 2013.** Séroprévalence du VIH, VHB, VHC et de *Treponema pallidum* chez les donneurs du sang bénévoles au Centre National de Transfusion Sanguine d'Antananarivo de 1992 à 2010. *Rev.médMadag* 3:264–268.
- Ratzu V., Sayegh-Tainturier M., Nourani M., Poynard T., 2002.** Mutants pré-C du VHB. *Gastroenterol Clin Biol* 509–513.
- Sangaré L., Sombié R., 2009.** transmission du virus de l'hépatite B en zone de prévalence modérée du VIH. Ouagadougou. Burkina Faso. *Bull Soc Pathol Exot* 102:226–229.
- Siransy L.K., Nanga Z.Y., Zaba F.S., Tufa N.Y., Dasse S.R., 2015.** ABO/Rh Blood Groups and Risk of HIV Infection and Hepatitis B Among Blood Donors of Abidjan, Côte D'ivoire. *Eur J Microbiol Immunol* 5:205–209.
- Sombié R., Bougouma A., Diallo O., Bonkougou G., Cissé R., Sangaré L. et al., 2010.** Hépatite B chronique: aspects épidémiologique, diagnostique, thérapeutique et évolutif au centre hospitalier universitaire Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou. *J Afr Hépatogastroentérologie* 4:3–10.
- Stolz M., Tinguely C., Fontana S., Niederhauser C., 2014.** Hepatitis B virus DNA viral load determination in hepatitis B surface antigen-negative Swiss blood donors. *Transfusion (Paris)* 54:2961–2967.
- Tao I., Compaoré T., Diarra B., Zohoncon T., Assih M., Ouermi D. et al., 2014.** Seroepidemiology of Hepatitis B and C Viruses in the General Population of Burkina Faso. Hindawi Publishing Corporation Hepatitis Research and Treatment Article ID 781843:5p