

Tendances épidémiologiques et stratégies de lutte contre la dengue au Burkina Faso de 2013 à 2020 : une revue systématique

Cheick Ahmed OUATTARA^{1*}, Seydou TRAORE²,
Tiandigo Isidore TRAORE³, Ibrahim SANGARE⁴,
Clément Ziemlé MEDA⁵ et Léon Gueswendé Blaise SAVADOGO⁶

Résumé

Introduction : La dengue est un problème de santé publique dans les régions tropicales et subtropicales du monde en raison de l'augmentation rapide de son incidence et de l'apparition de foyers épidémiques.

Méthodes : Une revue systématique a été réalisée en suivant les directives du Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis pour décrire l'épidémiologie de la dengue au Burkina Faso entre 2013 et 2021. Trente des 172 recherches disponibles répondaient aux critères d'inclusion définis pour cette revue.

Résultats : Pendant la période d'étude, 34 969 cas suspects de dengue ont été notifiés au niveau national. Des épidémies ont été observées en 2013, 2016 et 2017. La région sanitaire du centre a été la plus touchée. L'âge moyen variait de 26,1 à 35,9 ans et le sexe ratio de 1,04 à 1,24. Une séroprévalence variant de 65,3% à 67,2% a été rapportée dans la région sanitaire du centre. Les quatre sérotypes du virus de la dengue ont circulé avec une prédominance du type-2 et du type-3

¹ Ecole doctorale Sciences de la santé, Université Nazi BONI, 0022671708345, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, ouattaracheickahmed@gmail.com.

² Centre Hospitalier Universitaire Souro Sanou, 0022670357854, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, Seyd3@yahoo.fr.

³ Département de santé publique, Institut supérieur des sciences de la santé, Université Nazi BONI, 0022670141198, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, tiandigo2002@yahoo.fr.

⁴ Département des sciences fondamentales, Institut supérieur des sciences de la santé, Université Nazi BONI, 0022670085167, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, babaibrasangare@yahoo.fr.

⁵ Département de santé publique, Institut supérieur des sciences de la santé, Université Nazi BONI, 0022670526662, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, medacle1@yahoo.fr.

⁶ Département de santé publique, Institut supérieur des sciences de la santé, Université Nazi BONI, 0022670428746, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, gueswende@hotmail.com

***Auteur correspondant**: Ouattara Cheick Ahmed, École doctorale Sciences de la santé, Université Nazi BONI, 01 BP 676, Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso. Email: ouattaracheickahmed@gmail.com

pendant les périodes d'épidémie et en dehors, respectivement. Les campagnes de sensibilisation, l'identification et la destruction des gîtes larvaires dans et avec la communauté ont permis d'améliorer le niveau de connaissances des populations et de réduire le risque d'exposition aux piqûres d'*Aedes aegypti*, qui reste sensible aux insecticides organophosphorés.

Conclusion : Depuis 2013, la dengue a pris de l'importance tant dans la sphère de la recherche que dans les programmes de politiques sanitaires au Burkina Faso. Les récentes améliorations du système de surveillance national ont contribué à une amélioration des connaissances épidémiologiques de la dengue. Néanmoins, il existe encore des gaps épidémiologiques que des études complémentaires, bénéficiant de l'amélioration des données en lien avec la mise en place des données des sites de surveillances sentinelles de la dengue au Burkina Faso devrait combler et permettre de développer des stratégies de lutte ciblées.

Mots clés : Dengue, Épidémiologie, Tendances, Contrôle, Burkina Faso

Epidemiological trends and control strategies of dengue in Burkina Faso: a systematic review

Abstract

Background: Dengue is now a public health concern in tropical and subtropical regions of the world due to the rapid increase in its incidence and the appearance of epidemic outbreaks.

Methods: A systematic review was conducted following the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis guidelines to describe the dengue disease epidemiology in Burkina Faso reported between 2013 and 2021. Thirty of 172 available search fulfilled the inclusion criteria defined in for the review.

Results: During the study period 34 969 suspected dengue fever cases had been notified nationally. Outbreak were observed in 2013, 2016 and 2017. The central region was the most affected. The average age ranged from 26.1 to 35.9 years and the sex ratio from 1.04 to 1.24. A seroprevalence varying from 65.3% to 67.2% had been reported in Ouagadougou. All four DENV serotypes have been shown to circulate with predominance of DENV-2 and DENV-3 during outbreak and non-outbreak period respectively. Community-based interventions have increased people's knowledge levels and reduced the risk of exposure to the bite of *Aedes aegypti*, which remains susceptible to organophosphate insecticides.

Conclusion: Since 2013, dengue has gained importance in both the research sphere and in health policy programs in Burkina Faso. Recent improvements in the national surveillance system have contributed to an improvement in epidemiological knowledge of dengue. Nevertheless, there are still epidemiological gaps that need to be filled by further studies, benefiting from the improved data from the sentinel dengue surveillance sites in Burkina Faso, and allowing the development of targeted control strategies.

Key Words: Dengue, Epidemiology, Trends, Control, Burkina Faso

Introduction

La dengue est l'arbovirose la plus répandue dans le monde. Elle sévit dans les régions tropicales et subtropicales du monde entier, avec une prédilection pour les zones urbaines et semi-urbaines. La dengue est aujourd'hui un problème de santé publique en raison de l'augmentation rapide de son incidence, avec près de 390 millions de cas et 20 000 décès par an dans 128 pays, et de l'apparition de foyers épidémiques (1,2). L'homme est le principal réservoir du virus de la dengue, dont les 4 stéréotypes (virus de la dengue [DENV]- 1, 2, 3 et 4) sont transmis par la piqûre de moustiques femelles infectées du genre *Aedes* (*Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*) (1).

A ce jour, il n'existe pas de traitement antiviral ou de vaccin efficace contre la dengue. L'amélioration de nos connaissances sur l'épidémiologie de la dengue peut contribuer à améliorer les programmes de contrôle de cette maladie.

En Afrique, les premiers cas de dengue ont été signalés dans les années 1823 à Zanzibar. Depuis lors, et en particulier au cours des deux dernières décennies, les quatre sérotypes de la dengue ont co-circulé en Afrique, entraînant des cas sporadiques et des flambées épidémiques (3).

Au Burkina Faso, des cas de dengue ont été rapportés pour la première fois en 1925 (3,4), des cas sporadiques et des épidémies locales ont ensuite été signalés(5). Depuis 2013-2014, l'amélioration de la disponibilité des moyens de diagnostic du paludisme, qui reste encore la première cause de consultation et de mortalité dans ce pays, a mis en emphase les maladies fébriles non palustres comme la dengue qui présente des symptômes similaires.

Valéry Ridde et al (4) ont souligné en 2013, la nécessité de renforcer les connaissances, les pratiques, les stratégies de contrôle et leur mise en œuvre en matière de dengue au Burkina Faso.

Depuis, le pays a connu des épidémies de dengue en 2016 et 2017(5). Plusieurs études et interventions ont été mises en œuvre de sorte qu'il est légitime de se demander quel est l'état actuel des connaissances sur l'épidémiologie et les stratégies de contrôle de la dengue au Burkina Faso.

C'est dans cette optique que nous avons réalisé une revue systématique de la littérature afin de décrire la tendance

épidémiologique de la dengue (incidence nationale et régionale, séroprévalence et distribution des sérotypes, profil démographique et saisonnier) et ses stratégies de contrôle au Burkina Faso de 2013 à 2021, et d'identifier le manque épidémiologique à combler.

I. Méthodes

Nous avons effectué une revue systématique de la littérature en suivant les directives du Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (6).

I.1. Critères d'inclusion

Toutes les études originales qui analysaient les données de la dengue au Burkina Faso, publiées en Français ou en Anglais et entre le 1^{er} janvier 2013 et le 31 décembre 2020 étaient éligibles.

I.2. Stratégie de recherche et sources de données

Entre le 15 mars 2021 et le 1er avril 2021, nous avons recherché des articles dans PubMed, Science Direct, WHO Global Index Medicus, African Journals Online et Google Scholar. Des rapports de statistiques sanitaires ont été recueillis auprès de sources en ligne telles que l'Office national des statistiques et le ministère de la Santé du Burkina Faso. Différentes combinaisons de chaînes de recherche ont été utilisées pour augmenter la précision de la requête et les termes de recherche que nous avons utilisés sont présentés dans le tableau I.

Tableau I : Bases de données consultées et termes de recherche

Bases de données	Adresse électronique	Termes et stratégies
United States National Library of Medicine Database	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	Dengue and Burkina
African Journals Online	https://www.ajol.info/index.php/ajol	"Dengue * Burkina" OR "Dengue * ouagadougou"
WHO Global Index Medicus	https://www.globalindexmedicus.net/fr/	tw:((tw:(Dengue)) AND (tw:(Burkina))) (title(Dengue) AND title(Burkina)) OR (abstract(dengue) AND abstract(Burkina)) OR (keywords(Dengue) AND keywords(Burkina))
ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com/	"dengue * burkina" OR "Dengue * ouagadougou" OR "Dengue * Bobo-Dioulasso"

I.3. Sélection des études

La stratégie de sélection des ressources bibliographiques pertinentes est présentée dans la figure 1. Les articles en double ont été supprimés et deux investigateurs indépendants ont passé en revue les titres, les résumés puis le texte intégral des articles éligibles et ont sélectionné les articles pertinents en se basant sur 1) les articles évalués par des pairs, 2) les articles disponibles en texte intégral, 3) uniquement les études considérant au moins un des éléments suivants :

- Indicateurs d'épidémiologie générale : incidence, taux d'attaque, séroprévalence (Ig G), sérodistribution ;
- Intensité des épidémies : fréquence des hospitalisations ; dengue sévère (y compris la fièvre hémorragique de dengue/le syndrome de choc de dengue).
- Profil démographique des populations et sous-groupes à risque accru de dengue et de dengue sévère (âge, sexe).
- Facteurs saisonniers des cas et des épidémies de dengue.
- Et intervention de contrôle de la dengue ; efficacité et limites des mesures de contrôle des vecteurs (comme la résistance acquise aux insecticides couramment utilisés).

I.4. Synthèse et analyse des données

Les données ont été extraites des études sélectionnées dans des feuilles de calcul Excel (Microsoft Corp, Redmond, WA). Les données extraites concernent le nom du premier auteur, le site et l'année de l'étude, la population, l'âge, le sexe, les cas de dengue (dont les cas hospitalisés), le sérotype impliqué, la séroprévalence (Ig G), les facteurs saisonniers et les interventions de contrôle.

Compte tenu de l'hétérogénéité des populations étudiées, nous n'avons pas réalisé de méta-analyse.

II. Résultats

Nous avons identifié 172 sources de données, dont 30 répondaient aux critères d'inclusion (Figure 1). Parmi celles-ci, 25 étaient des articles originaux publiés dans des revues scientifiques. Ils décrivaient principalement des données épidémiologiques régionales issues d'études menées à l'échelle des villes. Les données épidémiologiques nationales provenaient des tableaux statistiques annuels de la santé produite par le ministère de la Santé du Burkina Faso. Une synthèse narrative de nos résultats est présentée ci-dessous.

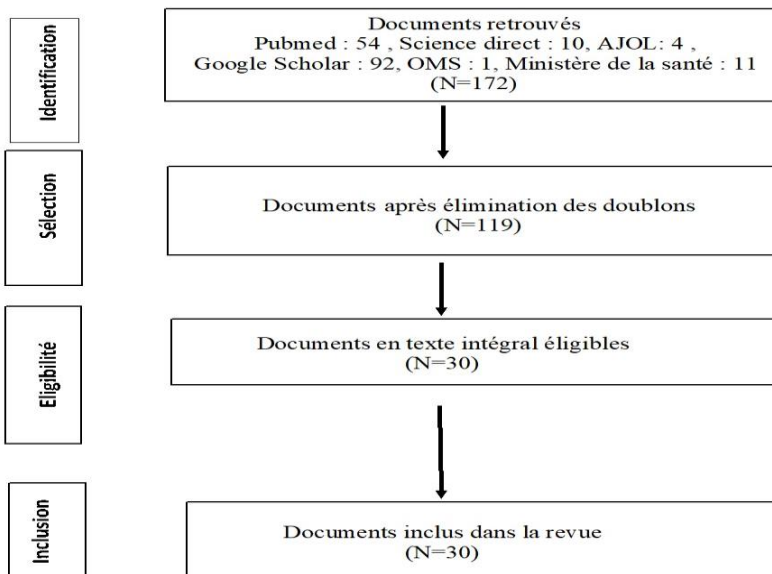


Figure 1 : Diagramme de flux de sélection

II.1. Épidémiologie nationale

La dengue n'a été incluse dans la liste des maladies sous surveillance qu'à partir de la semaine épidémiologique 31 de 2016. Selon ces données de santé, entre 2016 et 2020, 34 969 cas suspects de dengue ont été recensés au niveau national, dont 55 % ont été confirmés selon les directives nationales (sérologie (ELISA) positive des Ig M, augmentation des titres d'Ig G ou détection du virus par PCR) (7-12).

Le nombre annuel moyen de cas suspects de dengue au Burkina Faso était de 6994 de 2016 à 2020 avec des épidémies observées en 2016 et 2017. L'incidence de la dengue dans la population variait de 11 à 77 pour 100 000 habitants [Figure 2].

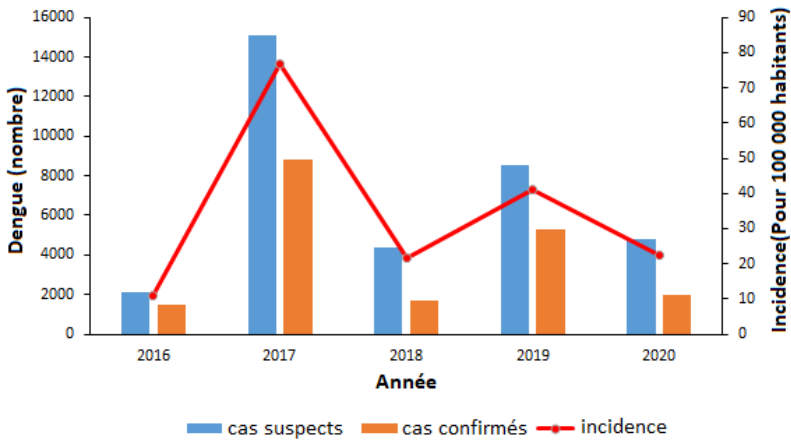


Figure 2 : Nombre et incidence de la dengue au Burkina Faso, 2016-2020

Il y a eu 93 décès déclarés dus à la dengue entre 2016 et 2020, soit moins de 19 décès par an. La mortalité la plus élevée est survenue au cours de l'année 2017 avec 30 décès [Figure 3]. La notification de la dengue par le système de surveillance national ne prend pas en compte le décompte des cas graves ou des cas hospitalisés.

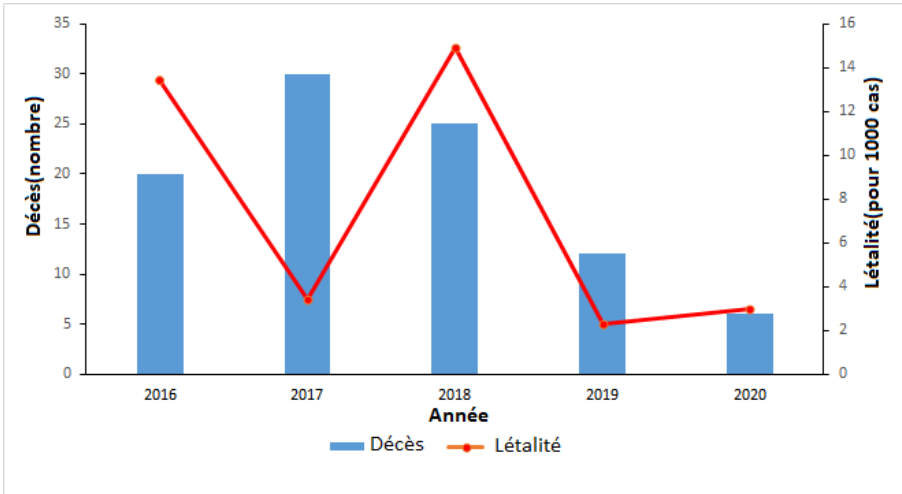


Figure 3 : Décès déclarés et létalité de la dengue au Burkina Faso, 2016-2020.

II.2. Épidémiologie régionale

Au Burkina Faso, plusieurs études sur la dengue ont été menées à des niveaux infranationaux. Des différences dans la population étudiée ou dans l'aide au diagnostic en laboratoire peuvent entraîner des variations dans l'incidence déclarée de la dengue, que ce soit entre les études ou dans le temps.

Néanmoins, les données régionales validées par le Ministère de la Santé montrent clairement une distribution spatiale hétérogène de la dengue. La région du centre comprenant la ville de Ouagadougou, la ville la plus urbanisée et la plus densément peuplée, a rapporté le plus grand nombre de cas de dengue et le plus grand nombre de décès [Figure 4]. Entre 2016 et 2020, la région du centre a notifié respectivement 23519 cas de dengue et 81 décès correspondant à 67,3 % des cas de dengue et 87 % des décès notifiés dans le pays.

Des études infranationales ont rapporté une proportion hospitalière moyenne de cas graves de 30% (13-15).

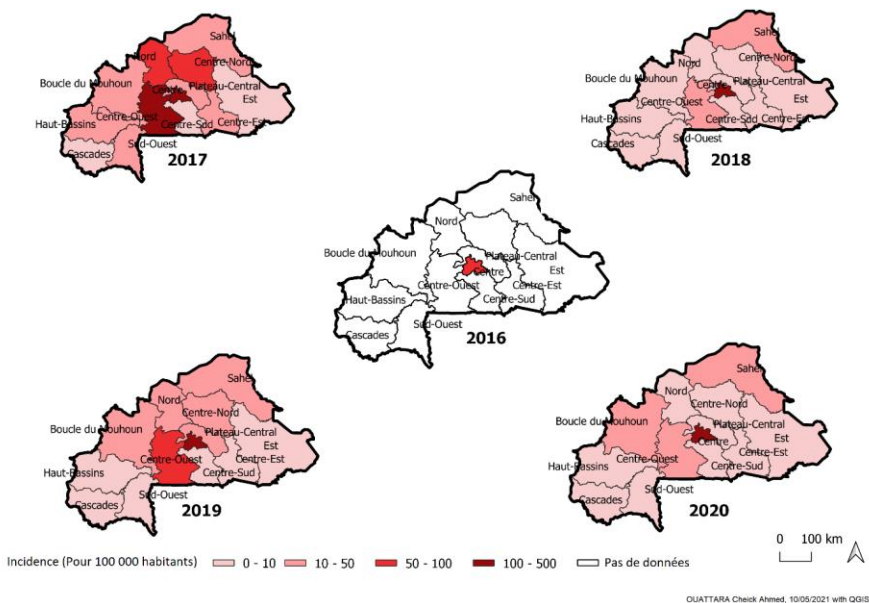


Figure 4 : Distribution spatiale des cas de dengue dans les régions du Burkina Faso, 2016-2020.

II.3. Distribution du DENV

II.3.1. Séroprévalence

Il n'y a pas eu d'enquêtes sérologiques nationales pour identifier les populations sensibles ou infectées par la dengue au Burkina Faso.

Notre recherche a permis de retrouver une étude transversale sur la séroprévalence de la dengue à Ouagadougou de 2015 à 2016 qui a trouvé une séroprévalence élevée variant de 65,3% à 67,2% (16). Lim et al. ont également rapporté que la positivité IgG- anti-DENV augmentait avec l'âge, avec un taux de séroconversion annuel de 5,95%, de sorte qu'à l'âge de 26 ans, la positivité IgG-DENV atteignait 80%. Sawadogo et al ont rapporté une séroprévalence de 71,6 % des IgG- anti-DENV chez les donneurs de sang au Burkina Faso lors de l'épidémie de dengue de 2016. Ils ont rapporté que les chances d'avoir des IgG anti-DENV augmentaient également avec l'âge (17).

Des proportions intra-hospitalières d'IgG- anti-DENV allant de 17,8 à 35% ont également été rapportées à Bobo-Dioulasso (18) et Ouagadougou (19).

II.3.2. Distribution des sérotypes

Il a été démontré que les quatre sérotypes du virus de la dengue circulaient au Burkina Faso entre 2013 et 2021 (20-23). Le DENV-2 était le sérotype prédominant pendant les épidémies et le DENV-3 pendant les périodes sans épidémies (20,21). Les relations entre l'infection par les sérotypes DENV et les différentes formes de maladie clinique n'ont pas été décrites dans les études que nous avons identifiées.

II.3.3. Distribution par âge, sexe et saison

Plusieurs publications ont fourni des distributions par groupe d'âge de la maladie de la dengue à un niveau infranational (13,14, 17,22 ,24).

L'âge moyen variait de 26,1 à 35,9 ans et la majorité avait au moins 20 ans. La plupart des études ont rapporté une prédominance masculine parmi les patients atteints de dengue (13,24). Le sexe-ratio variait de 1,18 (13) à 1,24 (24).

Les données disponibles montraient un pic saisonnier du nombre de cas de dengue entre septembre et décembre de chaque année (20,25), ce qui est probablement dû aux variations climatiques. Cependant, aucune étude n'a évalué le lien direct entre les facteurs climatiques et les cas de dengue.

II.3.4. Efficacité des mesures de lutte contre la maladie

Pour lutter contre la dengue au Burkina Faso, diverses interventions ont été mises en œuvre. Il s'agit notamment d'interventions communautaires consistant en des campagnes de sensibilisation et d'information ou l'identification et la destruction des gîtes larvaires dans et avec la communauté, ce qui a permis de réduire l'exposition à la dengue (26,27). Un soutien théorique et pratique à l'utilisation des tests de diagnostic rapide de la dengue a également permis d'améliorer leur prescription et donc le diagnostic et la prise en charge des patients (28). L'utilisation de vidéos a permis d'améliorer les connaissances et les attitudes des agents de santé en matière de lutte contre la dengue (29).

Plusieurs auteurs, dans différents contextes urbains et ruraux, ont identifié les sites de reproduction potentiels d'*Aedes aegypti* et étudié la sensibilité de ce vecteur aux insecticides courants (31-35). Ils ont rapporté une résistance variable aux insecticides organochlorés et une sensibilité aux organophosphorés.

III. Discussion

Au cours de la période considérée, l'incidence de la dengue a connu de fortes variations annuelles, avec des épidémies en 2013, 2016 et 2017. La région sanitaire du centre demeure la région la plus affectée avec des séroprévalences atteignant 70 %. Il faut toutefois noter qu'elle était la seule région disposant d'un système de surveillance de la dengue en 2016, justifiant la disponibilité de données que pour cette région en 2016. Les sérotypes 2 et 3 sont responsables de la majorité des cas de dengue au Burkina Faso. La dengue reste une maladie saisonnière avec un pic des cas entre septembre et décembre. Elle touche particulièrement des hommes, âgés de 25 à 35 ans. Les campagnes de sensibilisation et l'implication de la communauté dans la lutte anti vectorielle ont permis d'améliorer le niveau de connaissances des populations et de réduire le risque d'exposition aux piqûres d'*Aedes aegypti*.

Cette revue de la littérature fournit un aperçu des données épidémiologiques disponibles sur la dengue au Burkina Faso de 2013 à 2020. Elle montre que ces dernières années, la dengue a pris de l'importance tant dans la sphère de la recherche que dans les programmes de politiques sanitaires au Burkina Faso. Les récentes améliorations du système de surveillance national ont contribué à une amélioration des connaissances épidémiologiques de la dengue.

Néanmoins, il existe encore des lacunes dans les connaissances épidémiologiques sur la séroprévalence, la proportion des cas hospitalisés, la distribution spatiale de la maladie et les déterminants de cette distribution qu'il s'agisse de facteurs de risque comportementaux, météorologiques ou environnementaux.

Ces informations supplémentaires seraient bénéfiques pour la compréhension de l'épidémiologie de la dengue au Burkina Faso et contribuer à adapter les stratégies de lutte contre cette maladie tropicale.

Les limites de ces données issues du système de surveillance national sont celles inhérentes à tous les systèmes de surveillance passive telles que la sous-déclaration, la fausse déclaration et les biais de déclaration (36). A cet effet il est recommandé de compléter le système de surveillance passive par des programmes de surveillance active et sentinelle pour mieux estimer la charge de la dengue.

En outre il s'agit de données de morbidité diagnostiquée qui sont fortement influencées par l'offre de service de santé et le recours à ces services.

Des études épidémiologiques complémentaires, bénéficiant de l'amélioration des données en lien avec la mise en place des données des sites de surveillances sentinelles de la dengue au Burkina Faso permettront d'améliorer les connaissances sur cette maladie et de développer des stratégies de lutte ciblées.

Références bibliographiques

- 1. World Health Organization**, Dengue and severe dengue [En ligne]. Available from: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>, Consulté le 15 Mars 2021.
- 2. World Health Organization**, Emergency preparedness and response, Dengue. [En ligne], https://www.who.int/csr/don/archive/disease/dengue_fever/fr/, Consulté le 15 Mars 2021.
- 3. Amarasinghe A, Kuritsk JN, Letson GW, Margolis HS., 2011**, Dengue virus infection in Africa. *Emerg Infect Dis*, 17: 1349–1354.).
- 4. Ridde V, Carabali M, Ly A, Druetz T, Kouanda S, Bonnet E, et al. 2014**, The need for more research and public health interventions on dengue Fever in Burkina Faso. *PLoS Negl Trop Dis* 8:e2859.
- 5. Department of Health, 2017**, Outbreak of dengue fever in Burkina Faso. [En ligne]. https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/sitrep_dengue_ndeg16_2017.pdf. Consulté le 15 Mars 2021.
- 6. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD et al., 2021**, The PRISMA 2020 statement : 2021, an updated guideline for reporting systematic reviews, *International Journal of Surgery* 88:105906.
- 7. General Direction of Sector Studies and Statistics, Statistical 2017**, yearbook 2016, Burkina Faso: Department of Health.
- 8. Epidemiological Surveillance Service, 2016**, Weekly Bulletin of the Epidemiological Situation N°52. Burkina Faso: Department of Health.

- 9. General Direction of Sector Studies and Statistics**, Statistical yearbook 2017, Burkina Faso: Department of Health, 2018.
- 10. General Direction of Sector Studies and Statistics, 2019**, Statistical yearbook 2018, Burkina Faso: Department of Health.
- 11. General Direction of Sector Studies and Statistics**, Statistical yearbook 2019, Burkina Faso: Department of Health, 2020.
- 12. Epidemiological Surveillance Service, 2020**, Weekly Bulletin of the Epidemiological Situation N°52, Burkina Faso: Department of Health.
- 13. Diallo I, Sondo KA, Tieno H, Tamelokpo EY, Zoungrana J, Sagna Y, et al., 2017** [About 98 cases of dengue hospitalized in a private clinic of Ouagadougou: epidemiology, diagnostic and evolution]. *Bull Soc Pathol Exot*, 110:291–6.
- 14. Sondo KA, Ouattara A, Diendéré EA, Diallo I, Zoungrana J, Zémané G, et al., 2019**, Dengue infection during pregnancy in Burkina Faso: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis* 19:997.
- 15. Coulibaly G, Lengani HYA, Sondo KA, Konvolbo HP, Diendéré ÉA, Nitiéma IJ, et al., 2020**, Epidemiology of acute renal failure during dengue fever in the city of Ouagadougou. *Nephrol Ther* 16: 27–32.
- 16. Lim JK, Carabali M, Edwards T, Barro A, Lee J-S, Dahourou D, et al., 2021**, Estimating the Force of Infection for Dengue Virus Using Repeated Serosurveys, Ouagadougou, Burkina Faso. *Emerg Infect Dis* 27:130–9.
- 17. Sawadogo S, Baguiya A, Yougbare F, Bicaba BW, Nebie K, Millogo T, et al. 2020**; Seroprevalence and factors associated with IgG anti-DENV positivity in blood donors in Burkina Faso during the 2016 dengue outbreak and implications for blood supply. *Transfus Med* 30: 37–45.
- 18. Ouangre A, Sangare I, Bado ND, Bamba S. Consulté le 15 Mars 2021**, Prevalence of dengue and malaria in febrile patients at the Souro Sanou University Hospital in Bobo-Dioulasso, [En ligne].
- 19. Ouattara AK, Nadembega C, Diarra B, Zohoncon T, Yonli A, Obiri-yeboah D et al. Consulté le 15 Mars 2021**. Serological diagnosis in suspected dengue cases at Saint Camille hospital of Ouagadougou: high prevalence of infection among young adults aged

15 to 30 years 2017. [En ligne].
http://www.labiogene.org/IMG/pdf/ouattara_deng_2017.pdf.

20. Lim JK, Seydou Y, Carabali M, Barro A, Dahourou DL, Lee KS, et al., 2019, Clinical and epidemiologic characteristics associated with dengue during and outside the 2016 outbreak identified in health facility-based surveillance in Ouagadougou, Burkina Faso, *PLoS Negl Trop Dis* 13: e0007882.

21. Tarnagda Z, Cissé A, Bicaba BW, Diagbouga S, Sagna T, Ilboudo AK, et al. 2018, Dengue Fever in Burkina Faso, 2016. *Emerg Infect Dis* 24:170–2.

22. Tarnagda Z, Congo M, Sagna T, Ouédraogo C, Nikiéma V, Cissé A, et al. 2014, Outbreak of dengue fever in Ouagadougou, Burkina Faso, 2013. *Int J Microbiol Immunol Res* 2: 101–8.

23. Ridde V, Agier I, Bonnet E, Carabali M, Dabiré KR, Fournet F, et al. 2016, Presence of three dengue serotypes in Ouagadougou (Burkina Faso): research and public health implications. *Infect Dis Poverty* 5:23.

24. Sourabié Y, Combasséré CMK, Gomgnimbou MK, Sana Z, Ouédraogo MS, Sanou G, Traoré Y. 2020, Immunological Profile of Dengue Fever Markers in Patients during the 2017 Epidemic Period in BoboDioulasso. *Biomed J Sci & Tech Res* 24(5)-2020.

25. Im J, Balasubramanian R, Ouedraogo M, Wandji Nana LR, Mogeni OD, Jeon HJ, et al. 2020, The epidemiology of dengue outbreaks in 2016 and 2017 in Ouagadougou, Burkina Faso. *Heliyon* 6:e04389.

26. Ouédraogo S, Benmarhnia T, Bonnet E, Somé P-A, Barro AS, Kafando Y, et al. 2018, Evaluation of Effectiveness of a Community-Based Intervention for Control of Dengue Virus Vector, Ouagadougou, Burkina Faso. *Emerg Infect Dis* 24:1859–67.

27. Bonnet E, Fournet F, Benmarhnia T, Ouedraogo S, Dabiré R, Ridde V. 2020, Impact of a community-based intervention on *Aedes aegypti* and its spatial distribution in Ouagadougou, Burkina Faso. *Infect Dis Poverty* 9:61.

28. Zongo S, Carabali M, Munoz M, Ridde V. 2018, Dengue rapid diagnostic tests: Health professionals' practices and challenges in Burkina Faso. *SAGE Open Med* 6:2050312118794589.

- 29. Hébert C, Dagenais C, Mc Sween-Cadieux E, Ridde V. 2020,** Video as a public health knowledge transfer tool in Burkina Faso: A mixed evaluation comparing three narrative genres. *PLoS Negl Trop Dis* 14:e0008305.
- 30. Badolo A, Sombié A, Pignatelli P, Yaméogo F, Sanon A, Wangrawa WD, et al. 2019,** Baseline data on the bionomics of *Aedes aegypti* to support dengue control strategies in Burkina Faso. *International Journal of Infectious Diseases* 79:14.
- 31. Namountougou M, Soma DD, Kaboré DA, N'do S, Kientega M, Sawadogo JEM, et al. 2020,** Characterisation of the breeding sites and insecticide resistance of *Aedes aegypti* population in the city of Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. *African Entomology* 28: 142–9.
- 32. Sombié A, Saiki E, Yaméogo F, Sakurai T, Shirozu T, Fukumoto S, et al. 2019,** High frequencies of F1534C and V1016I kdr mutations and association with pyrethroid resistance in *Aedes aegypti* from Somgandé (Ouagadougou), Burkina Faso. *Trop Med Health* 47:2.
- 33. Badolo A, Sombié A, Pignatelli PM, Sanon A, Yaméogo F, Wangrawa DW, et al., 2019,** Insecticide resistance levels and mechanisms in *Aedes aegypti* populations in and around Ouagadougou, Burkina Faso. *PLoS Negl Trop Dis* 13:e0007439.
- 34. Namountougou M, Soma DD, Balboné M, Kaboré DA, Kientega M, Hien A, et al., 2020,** Monitoring Insecticide Susceptibility in *Aedes Aegypti* Populations from the Two Biggest Cities, Ouagadougou and Bobo-Dioulasso, in Burkina Faso: Implication of Metabolic Resistance. *Trop Med Infect Dis* 5.
- 35. Ouattara LPE, Sangaré I, Namountougou M, Hien A, Ouari A, Soma DD, et al. 2019,** Surveys of Arboviruses Vectors in Four Cities Stretching Along a Railway Transect of Burkina Faso: Risk Transmission and Insecticide Susceptibility Status of Potential Vectors. *Front Vet Sci* 6:140.
- 36. Limkittikul K, Brett J and L'Azou M. 2014,** Epidemiological trends of dengue disease in Thailand (2000-2011): a systematic literature review. *PLoS Negl Trop Dis.* 8(11):e3241.