

Morbi-mortalité de la fièvre jaune au Mali de 1960 à 2020

Morbidity-mortality of yellow fever in Mali from 1960 to 2020.

Issa DIARRA¹, Dansiné DIARRA², Mady CISSOKO³, Adama CISSE¹, Ami DIAKITE¹, Charles ARAMA⁴ et Sory Ibrahim DIAWARA⁴
DOI : [10.53318/msp.v14i2.3030](https://doi.org/10.53318/msp.v14i2.3030)

1 : Laboratoire de Biologie Moléculaire Appliquée (LBMA), Faculté de Pharmacie, USSTB, Mali.

2 : Faculté d'Histoire et de Géographie, Université des Sciences Sociales et Gestion de Bamako

3 : Programme National de Lutte contre le Paludisme, Mali

4 : Malaria Research and Training Center, Faculté de Médecine, USSTB, Mali.

Auteur correspondant : Sory Ibrahim DIAWARA (S.I.D.), Médecin PhD, Santé publique-Epidémiologie ; Enseignant-chercheur au Malaria Research and Training Center, Faculté de Médecine, USSTB, Mali ; courriel : sdiawara@icermali.org Tel : +223 76 32 37 62

Résumé

Introduction : La fièvre jaune est une maladie infectieuse causée par un *Flavivirus*, qui est transmis à l'homme par piqûres de moustiques *Aedes*. Malgré la disponibilité d'un vaccin efficace dans les années 1930, le Mali a connu plusieurs flambées de fièvre jaune, qui ont été rarement publiées dans les revues scientifiques. Cette faible documentation des épidémies de fièvre jaune constitue un problème pour les chercheurs maliens lors de l'interprétation et de la discussion des résultats de leurs travaux de recherches. **Matériel et méthodes** : C'est ainsi que nous avons réalisé cette revue de la littérature sur la morbi-mortalité de la fièvre jaune au Mali pour la période de 1960 à 2020. **Résultats** : Les résultats de cette revue ont démontré que le Mali a vécu sept flambées de fièvre jaune au cours desquelles, le pays a notifié 498 cas confirmés parmi lesquels 195 décès (soit 39,2 % de mortalité). Aussi, ce travail a démontré que la majorité des flambées de la fièvre jaune était survenue dans les zones de savane. **Conclusion** : Le présent document apportera un éclairage pour les décideurs de politiques de santé et sera utile pour les enseignants-chercheurs du Mali.

Mots clés : Fièvre jaune, Morbi-mortalité, Mali.

Abstract

Introduction: Yellow fever is an *Aedes* mosquitoes born disease caused by a *Flavivirus*. Despite the availability of an effective vaccine in the 1930s, Mali experienced several outbreaks of yellow fever, which were rarely published in scientific journals. This lack of this documentation of yellow fever epidemics constitutes a problem for Malian researchers when interpreting and discussing the results of their research. **Material and methods**: We therefore produced this literature review on the morbidity and mortality of yellow fever in Mali from 1960 to 2020. **Results**: The results of this review showed that Mali experienced seven outbreaks of yellow fever, during which the country reported 498 confirmed cases, including 195 deaths (39.2 % mortality rate). This work also showed most yellow fever outbreaks occurred in savannah areas. **Conclusion**: This review will highlight the situation for health policy leaders and will be useful for Malian researchers.

Keywords: Yellow fever, morbi-mortality, Mali.

Introduction

La fièvre jaune (FJ) est une maladie virale dont l'agent causal est transmis à l'homme et aux primates par les piqûres des moustiques *Aedes*. L'agent causal de la FJ est un virus à ARN appartenant à la famille des *Flavivirus*. Il existe classiquement trois modes de transmission du virus de la fièvre jaune (VFJ) : sylvatique, urbain et intermédiaire. Le cycle sylvatique survient dans la jungle entre les primates et les moustiques *Aedes*. Le cycle urbain correspond à la circulation du VFJ entre les humains et les moustiques *Aedes* dans les agglomérations. La transmission intermédiaire du VFJ survient généralement dans les régions savaniennes d'Afrique, entre les moustiques *Aedes* semi-domestiques, les humains, et les primates [1].

Les continents africain et américain sont les plus touchés par la FJ. Dans ces régions, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) enregistre annuellement 84 000 à 170 000 cas graves de FJ, causant 29 000 à 60 000 décès [2].

Une semaine après l'exposition au VFJ, le patient présente de la fièvre, des maux de tête, de la photophobie, d'un malaise, des douleurs lombo-sacrées et des membres inférieurs, de la myalgie, une anorexie, des nausées et des vomissements. Environ 85 % des patients guérissent d'eux-mêmes au cours de cette phase, les autres évoluent vers des formes graves, caractérisées par un ictère (jaunissement de la peau et des yeux, qui est à l'origine du nom de la maladie) et un syndrome hémorragique. Le taux de mortalité dans les formes graves de la FJ peut atteindre 20 à 50 %. Bien qu'il n'existe pas de traitement antiviral spécifique de la FJ, il existe un vaccin efficace (10 à 14 ans d'immunité) contre la FJ depuis les années 1930 [3–5].

Au Mali, le diagnostic de la fièvre jaune reste un défi à cause de sa similarité symptomatique avec le paludisme, et de la limitation des ressources financières et des moyens de diagnostic au laboratoire. Tous ces facteurs font que la morbi-mortalité de la FJ est largement sous-estimée au Mali. La faible disponibilité des données sur les épidémies et les campagnes de vaccination de masse, rendent difficile l'interprétation des résultats des études de séroprévalence de la FJ au Mali. C'est pour toutes ces raisons scientifiques que nous avons réalisé cette revue de la littérature pour évaluer la morbi-mortalité de la FJ durant 60 ans au Mali.

Matériel et méthodes

D'abord, nous avons effectué une recherche sur MEDLINE/PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), bibliothèque nationale de médecine des États-Unis, avec le terme « Mali AND Yellow fever » pour sélectionner les articles pertinents. Tous les articles décrivant la morbidité, la mortalité et la séroprévalence de la FJ au Mali, élaborés à partir des flambées épidémiques, des études séro-épidémiologiques, et des cas importés ont été sélectionnés. Sur la base de cette méthodologie, 47 articles sont apparus, parmi lesquels 12 ont été sélectionnés. Malheureusement, seuls 5 articles parmi ces 12 étaient éligibles (figure 1). En plus de cette méthodologie de recherche sur MEDLINE/PubMed, nous avons utilisé les sites web de l'OMS et les rapports du Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique du Mali pour renforcer la fiabilité de nos données. Nous avons aussi exploité un manuscrit de thèse de médecine qui a décrit une épidémie de FJ dans les districts sanitaires de Koutiala et Kolondiéba. Malgré ces multiples techniques de recherche bibliographique, nous avons obtenu très peu d'informations sur la morbi-mortalité liée à la FJ au temps du Soudan Français, c'est pourquoi nous avons considéré la période 1960 -2020 pour réaliser ce travail.

Résultats

Plusieurs épidémies de FJ sont survenues au Mali avant l'indépendance : 1931-1932, 1936-1938, 1940-1942 et 1947-1948. Malheureusement, les données de ces épidémies ne sont pas exploitables à cause de l'insuffisance d'informations sur les localités, et la morbi-mortalité liée à ces épidémies.

La notification des cas de FJ au Mali a débuté dans les années 1960. D'abord, une étude de séroprévalence des arbovirus, basée sur le test d'inhibition de l'hémagglutination, menée à Niore du Sahel et à Yanfolila de 1964 à 1967, avait estimé la séroprévalence de la FJ à 75 % à partir de 2 359 sérums collectés ; cependant, les auteurs n'ont pas estimé la séroprévalence de la FJ par localité [6].

En 1969, il y a eu une épidémie de FJ dans le district sanitaire de Kati qui a affecté 21 personnes dont 12 décès (57,1 % de la mortalité). Le diagnostic de la FJ chez ces patients a été confirmé par l'examen histopathologique, à l'Institut Pasteur de Dakar [6]. En septembre 1987, le Mali a connu sa plus grande épidémie invasive de FJ, au cours de laquelle, le pays a notifié 305 cas dont 145 décès, avec 47,5 % de mortalité (tableau I). Cette épidémie de 1987 a touché sept districts sanitaires dont 7 soudanais et 1 sahélien (figure 1). Les localités affectées durant cette épidémie de 1987 étaient : Bamako (5 cas), Kati (165 cas), Kita (62 cas), Kangaba (28 cas), Kolokani (38 cas), Kayes (1), Diéma (4 cas), et Niore du Sahel (2 cas) [7]. Le taux de mortalité durant cette épidémie de 1987 variait de zéro à 80% dépendant des localités (figure 1 et 2). L'Institut Pasteur d'Abidjan a confirmé le diagnostic par la détection des anticorps IgM antiamarile en utilisant la technique d'ELISA. Les moustiques *Aedes fuscifer* ont été décrits

dans la transmission du VFJ durant cette épidémie. La souche virale 2D12 a été identifiée comme l'agent causal de cette épidémie [8].

En 1988, NOLLA-SALAS et al. ont décrit un cas de FJ probablement importé au Mali. Il s'agissait d'une Espagnole de 37 ans qui avait visité le Niger, le Mali et la Mauritanie ; et pourtant, elle avait reçu le vaccin vivant 17D avant son voyage en Afrique. L'Institut Pasteur de Dakar a diagnostiqué sa maladie en utilisant l'immunocapture d'anticorps IgM et le test de fixation du complément. Bien qu'elle ait développé la forme clinique sévère, elle a survécu après avoir reçu des soins intensifs à Barcelone [9].

En raison de la récurrence de la fièvre jaune, le ministère de la santé du Mali a inclus le vaccin antiamaril dans le programme élargi de vaccination (enfants âgés de 0 à 5 ans) en 2001.

Malgré les campagnes de vaccination de masse contre la FJ dans à Kita et à Bafoulabé en 1987, les deux districts sanitaires ont rapporté deux cas sporadiques et une flambée de FJ entre novembre 2004 et novembre 2005. D'abord, le district de Kita a notifié en novembre 2004 deux cas de fièvre jaune [10]. Ensuite, le cercle de Kita a signalé deux autres cas (tous deux décédés) en octobre 2005 [11]. Entre octobre et novembre 2005, l'OMS a rapporté 155 cas de FJ dont 25 décès à Bafoulabé, région de Kayes [12].

Malgré l'existence d'un système de surveillance épidémiologique et la formation du personnel de santé en 2004 et en 2005, une autre épidémie de FJ en septembre 2006 en Afrique et en Amérique du Sud, au cours de laquelle l'OMS a notifié cinq cas confirmés, dont quatre décès (80 % de mortalité) à Yanfolila, (région de Sikasso). L'Institut Pasteur de Dakar a confirmé le diagnostic en utilisant le test immuno-enzymatique IgM [13].

En 2015, il y a eu une flambée de FJ dans les districts sanitaires de Koutiala et Kolondiéba (région de Sikasso), au cours de laquelle Konaté et al. ont enregistré 47 cas suspects de FJ (36 à Koutiala et 11 à Kolondiéba). Sur ces 47 cas suspects, six possédaient des anticorps IgM antiamarile (deux à Koutiala et quatre à Kolondiéba). Parmi ces six cas confirmés, trois présentaient une comorbidité fièvre jaune-paludisme, et un patient avait une co-infection fièvre jaune-hépatite B. Malheureusement, cinq patients (dont les quatre co-infections) des six cas confirmés de FJ sont décédés, soit une mortalité de 83,3 % [14].

Enfin, au début du mois de novembre 2019, le Mali a enregistré trois cas confirmés de FJ : deux étaient des ressortissants ivoiriens qui étaient en visite dans le village de Manakoro (cercle de Bougouni, région de Sikasso), et le troisième malade était un natif du village de Nana-Keniéba (district de Kati). La détection d'anticorps IgM et la transcription inverse - réaction en chaîne de la polymérase (RT-PCR) ont confirmé le diagnostic. Par la suite, les deux cas de Manakoro sont décédés. Du 1er septembre au 8 décembre 2019, une enquête épidémiologique a permis d'identifier 12 cas suspects de FJ dont trois décès chez les habitants de Bougouni [15].

Le gouvernement malien, en collaboration avec ses partenaires (techniques et financiers) ont mené plusieurs campagnes de vaccination contre la fièvre jaune de 1969 à 2008. La première campagne de vaccination contre la fièvre jaune a eu lieu en 1969, suivie de la campagne de 1987 [16].

En raison de la récurrence de la fièvre jaune, le ministère malien de la Santé a inclus le vaccin antiyamari dans le programme élargi de vaccination (enfants âgés de 0 à 11 mois) en 2001.

Lors des épidémies de FJ à Kita et à Bafoulabe dans les années 2004-2005, il y a eu une campagne de vaccination de masse dans ces localités et leurs environs (elle a également été menée à Bafoulabé, Kadiolo, Kolondiéba, Sélingué et Yanfolila). Au cours de cette campagne, environ 300 000 personnes ont été vaccinées [17].

En 2019, selon l'OMS, il y a eu une vaste campagne de vaccination des enfants dans les localités de Kati et à Bougouni pour les enfants ; le taux de couverture vaccinal était de 80 % à Kati et de 88 % dans le district Bougouni (Manakoro) [18].

Malgré ces campagnes de vaccination, la couverture vaccinale contre la fièvre jaune dans la population générale malienne reste relativement faible (50 – 60 %), alors que l'OMS recommande un seuil de 80% [19]. Ce taux de couverture chez les enfants (0 à 60 mois) était de 90 % [20].

Discussion

De 1969 à 2020, sept flambées de fièvre jaune sont survenues au Mali, totalisant 498 cas confirmés et 195 décès. Au cours de ce travail, nous avons trouvé qu'il y a peu de publications scientifiques sur la FJ au Mali à travers MEDLINE/PubMed (4 seulement); certes, la période coloniale (avant 1960) et le faible niveau d'étude de la population ont favorisé cette faible visibilité des données sur la FJ au Mali; cependant, nous encourageons vivement les praticiens hospitaliers et les chercheurs maliens à valoriser leurs résultats à travers les publications scientifiques. Nous avons aussi observé qu'il y a peu d'informations sociodémographiques (âge, sexe, profession) sur les cas de FJ, afin d'approfondir les analyses statistiques. Avec la saisie des données dans la plateforme « *District Health Information System 2* », toutes ces informations sociodémographiques, cliniques et morbi-mortalités seront utilisables. Les investigations cliniques et épidémiologiques des flambées ont été rarement accompagnées par des études entomologiques. Cela a eu comme conséquence l'insuffisance de données sur le vecteur moustique *Aedes*, impliqué dans l'éclatement des épidémies de FJ au Mali.

Le taux de létalité était de 39,2 % chez les cas confirmés au Mali (tableau I), ce qui était comparable à celui estimé par Moritz U G Kraemer et al. (393/962 = 40,8 %) en 2016 en République Démocratique du Congo [21]. Le taux de mortalité lié à la fièvre jaune est très variable, dépendant des pays et des années. En 2004 le taux de mortalité lié à la FJ était de 47 % en Amérique, et 11 % en Afrique [22]. En 2005 ce taux de mortalité était de 44,4 % en Amérique

du Sud [12]. Excepté Niore (en 1987), toutes ces flambées épidémiques de FJ sont survenues dans les régions de savane de Kayes, Koulikoro et Sikasso (figure1). Les informations disponibles n'ont pas permis de mieux comprendre la circulation du virus dans une zone sèche Bien qu'il y ait peu de statistiques sur les épidémies de fièvre jaune au Mali, les districts sanitaires de Kita et de Kati semblent être des « *foyers endémiques de FJ* », car sur les sept flambées épidémiques de FJ notifiées au Mali (de 1960 à 2020), quatre sont survenues dans le district de Kita et trois dans le district de Kati (figure 3). Les régions de Ségou, de Mopti, de Tombouctou, de Gao et Kidal n'ont rapporté aucun cas de FJ de 1960 à 2020. Malgré cet état de « *satisfecit* », ces régions sahélo-sahariennes doivent renforcer les procédures de surveillance des épidémies, à cause de la forte mobilité des hommes occasionnée par les conflits armés. De manière surprenante, toutes ces épidémies de FJ sont survenues entre les mois de septembre et novembre au Mali (tableau I), cette période correspond à la fin de la saison des pluies. Il serait intéressant d'intensifier les investigations cliniques et entomologiques pendant cette période dans les régions soudaniennes pour prévenir les épidémies de FJ au Mali.

Conclusion : Avec la disponibilité du vaccin antiyamari et de l'acquisition des capacités techniques de diagnostic et d'investigations entomologiques, le Mali doit pouvoir éliminer la fièvre jaune sur tout son territoire.

Références bibliographiques

- [1] Center for Disease control and Prevention. Yellow Fever Vaccine. <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5907a1.htm> (accessed 13 March 2025).
- [2] Bacha HA, Johanson GH. Yellow fever. *Rev Assoc Med Bras (1992)* 2017; 63: 291–292.
- [3] Lindsey NP, Perry L, Fischer M, et al. Duration of seropositivity following yellow fever vaccination in U.S. military service members. *Vaccine* 2020; 38: 8286–8291.
- [4] Rollins D, Ramsey R, Parsh B. Yellow fever. *Nursing (Brux)* 2017; 47: 69–70.
- [5] Barrett ADT. Yellow fever live attenuated vaccine: A very successful live attenuated vaccine but still we have problems controlling the disease. *Vaccine* 2017; 35: 5951–5955.
- [6] Organisation mondiale de la Santé. Données récentes apportées par les enquêtes sérologiques sur la prévalence des arbovirus en Afrique, avec référence spéciale à la fièvre jaune, <https://iris.who.int/handle/10665/262426> (Accessed :12 March 2025).
- [7] KURZ X. The yellow Fever epidemic in Western Mali, september-november 1987: why did epidemiological surveillance fail? *Disasters* 1990; 14: 46–54.
- [8] Meunier DMY, Aron N, Mazzariol MJ. The 1987 yellow fever epidemic in Mali: viral and immunological diagnosis. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1988; 82: 767.

[9] Nolla-Salas J, Saballs-Radresa J, Bada JL. Imported yellow fever in vaccinated tourist. *Lancet* 1989; 2: 1275.

[10] World Health Organization. The yellow fever situation in Africa and South America in 2004. "WEEKLY EPIDEMIOLOGICAL RECORD, NO. 29, 22 JULY 2005". Accessed: Mar. 12, 2025. [Online]. Available: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/232844/WER8029_250-256.PDF?sequence=1

[11] World Health Organization. Weekly epidemiological record Relevé épidémiologique hebdomadaire, Accessed: Mar. 13, 2025. [Online]. Available: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/232941/WER8045.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

[12] World Health Organization. Yellow fever situation in Africa and South America. Accessed: Mar. 13, 2025. [Online]. Available https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/233170/WER8133_317-324.PDF?sequence=1 .

[13] World Health Organization. "Yellow fever in Africa and South America, 2006. Accessed: Mar. 13, 2025. [Online]. Available: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/241108/WER8308_69-76.PDF?sequence=1&isAllowed=y

[14] Konate I, Bane S, Traoré M, et al. Gestion de l'Épidémie de Fièvre Jaune Survenue dans les Districts Sanitaires de Koutiala et de Kolondieba en 2015 au Mali. *HEALTH SCIENCES AND DISEASE*; 20. Epub ahead of print 30 April 2019. DOI: 10.5281/HSD.V20I3.1378.

[15] Actualités | MesVaccins, <https://www.mesvaccins.net/web/news/14840-foyers-de-fievre-jaune-au-mali-et-en-cote-d-ivoire> (accessed 13 March 2025).

[16] World Health Organization. Wkly Epidem Rec No 6 - 10 February 1989. Accessed: Mar. 13, 2025. [Online]. Available: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/227025/WER6406_37-43.PDF?sequence=1&isAllowed=y

[17] World Health Organization. OUTBREAK NEWS. Yellow fever, Mali. Accessed: Mar. 13, 2025. [Online]. Available: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/232937/WER8045_389-389.PDF?sequence=1&isAllowed=y.

[18] World Health Organization. Yellow fever – Mali. Accessed: Mar. 13, 2025. [Online]. Available: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2019-DON223>

[19] Shearer FM, Moyes CL, Pigott DM, et al. Global yellow fever vaccination coverage from 1970 to 2016: an adjusted retrospective analysis. *Lancet Infect Dis* 2017; 17: 1209–1217.

[20] DGSHP du Mali/Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique. Annuaire Statistique 2018 du Système Local d'Information Sanitaire ANNUAIRE STATISTIQUE 2018 DU SYSTEME LOCAL D'INFORMATION SANITAIRE DU MALI. Accessed: Mar. 13, 2025. [Online]. Available: <http://www.sante.gov.ml/docs/AnnuaireSLIS2018VFdu27avril.pdf>.

[21] Kraemer MUG, Faria NR, Reiner RC, et al. Spread of yellow fever virus outbreak in Angola and the Democratic Republic of the Congo 2015-16: a modelling study. *Lancet Infect Dis* 2017; 17: 330–338.

[22] World Health Organization. " The yellow fever situation in Africa and South America in 2004. WEEKLY EPIDEMIOLOGICAL RECORD, NO. 29, 22 JULY 2005". Accessed: Mar. 13, 2025. [Online]. Available: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/232844/WER8029_250-256.PDF?sequence=1 ..

Liste des tableaux et figures

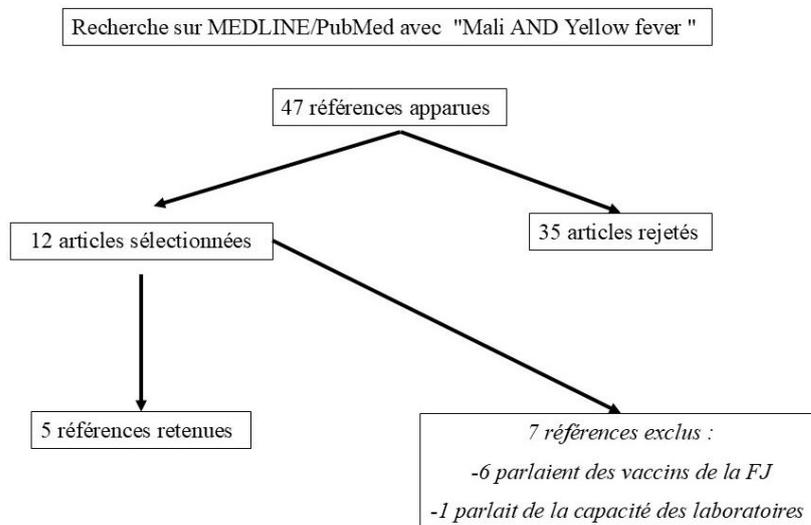


Figure 1 : Technique de la recherche bibliographique

Tableau I : Morbi-mortalité de la fièvre jaune en fonction des périodes et des localités

Période	Localités	Cas confirmés	Cas suspects	Mortalité les confirmés N (%)	Mortalité chez les cas suspects N (%)	Références
Nov 1969	Kati	21	-	12 (57,1)	-	6
Sept 1987	Bamako, Diéma, Kangaba, Kati, Kayes, Kita, Kolokani, Nioro	305	-	145 (47,4)	-	7 et 8
Nov 2004	Kita	2	-	1 (50,0)	-	10
Oct 2005	Kita	2	-	2 (100)	-	11
Oct-Nov 2005	Bafoulabe	155	-	25 (16,1)	-	12
Sept 2006	Yanfolila	5	-	4 (80,0)	-	13
Jan – Dec 2015	Koutiala, Kolondiéba	6	41	5 (88,3)	0	14
Nov- Dec 2019	Bougouni, Kati	3	12	2 (66,7)	3(25,0)	15
Total		498	53	195 (39,2)	3 (5,7)	

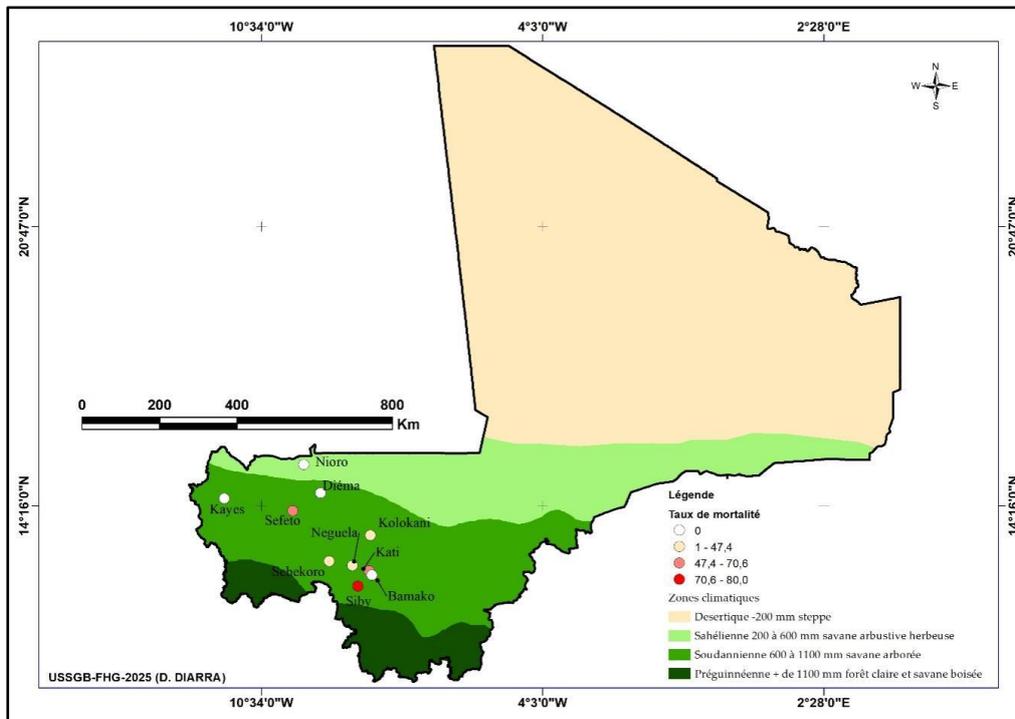


Figure 2 : Taux de mortalité lié à la fièvre jaune en fonction des localités du Mali en 1987

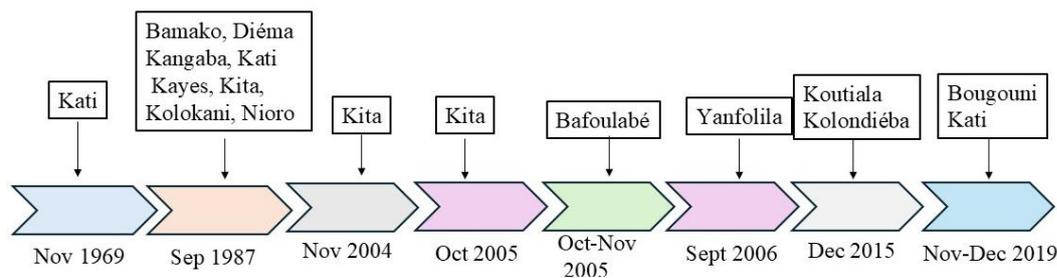


Figure 3 : Chronologie de la survenue des flambées de fièvre jaune au Mali de 1969 à 2020.