

**Prévalence et facteurs associés aux infections à *Plasmodium falciparum* et *Plasmodium vivax* dans la ville de Kinshasa en RD Congo : étude transversale descriptive et analytique (septembre–décembre 2025)**

*Prevalence and associated factors of infections with Plasmodium falciparum and Plasmodium vivax in Kinshasa, Democratic Republic of Congo: a cross-sectional descriptive and analytical study (September–December 2025)*

Mike KAKULE MUSINDWA<sup>1,\*</sup>, Catherine ALI RISASI<sup>1</sup>, Jean LUFULUABO KASUYI<sup>2</sup>, Pascal LUTUMBA TSHINDELE<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Section Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo ;

<sup>2</sup>Section Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo ;

<sup>3</sup>Département de Médecine Tropicale, Université de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

**RESUME:**

Le paludisme demeure un problème majeur de santé publique en RDC, particulièrement à Kinshasa, où les conditions socio-environnementales favorisent une transmission intense. Les stratégies diagnostiques actuelles sont principalement orientées vers *Plasmodium falciparum*, ce qui peut entraîner une sous-détection d'autres espèces telles que *Plasmodium vivax*, dont la présence est de plus en plus rapportée en Afrique. Cette situation compromet l'estimation réelle du fardeau de la maladie et limite l'efficacité des interventions. Dans ce contexte, l'approche High Burden to High Impact (HBHI) de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) vise à renforcer les stratégies de lutte dans les zones à forte endémicité. Cette étude avait pour objectif de déterminer la prévalence de *Plasmodium falciparum* et *Plasmodium vivax* à Kinshasa, d'identifier les facteurs associés et de générer des données probantes utiles à l'optimisation des interventions selon l'approche HBHI. Une étude transversale descriptive et analytique a été réalisée auprès de 400 participants dans les zones de santé de Mont-Ngafula et Barumbu. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire structuré et le diagnostic reposait sur les TDR, la microscopie et la cytométrie en flux. La prévalence de *Plasmodium falciparum* variait selon les méthodes diagnostiques : 10,75 % par cytométrie, 6,5 % par goutte épaisse et 14 % par TDR. Aucun cas de *Plasmodium vivax* n'a été détecté. Une prévalence plus élevée a été observée en zone périurbaine, avec des associations significatives avec la non-utilisation des moustiquaires et des conditions sanitaires défavorables. En conclusion, le paludisme persiste à Kinshasa avec une distribution hétérogène. L'intégration de l'approche HBHI, fondée sur des données locales robustes, apparaît essentielle pour améliorer la détection, adapter les interventions et renforcer l'impact des stratégies de lutte antipaludique.

**Mots clés :** Paludisme, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, Prévalence, Diagnostic du paludisme, Cytométrie en flux, Kinshasa.

**ABSTRACT :**

Malaria remains a major public health problem in the Democratic Republic of the Congo, particularly in Kinshasa, where socio-environmental conditions favor intense transmission. Current diagnostic strategies are mainly focused on *Plasmodium falciparum*, which may lead to under-detection of other species such as *Plasmodium vivax*, whose presence is increasingly reported in Africa. This situation compromises the accurate estimation of the disease burden and limits the effectiveness of interventions. In this context, the High Burden to High Impact (HBHI) approach of the World Health Organization aims to strengthen malaria control strategies in high-endemic areas. This study aimed to determine the prevalence of *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* in Kinshasa, to identify associated factors, and to generate evidence-based data useful for optimizing interventions according to the HBHI approach. A cross-sectional descriptive and analytical study was conducted among 400 participants in the health zones of Mont-Ngafula and Barumbu. Data were collected using a structured questionnaire, and diagnosis was based on rapid diagnostic tests (RDTs), microscopy, and flow cytometry. The prevalence of *Plasmodium falciparum* varied according to the diagnostic methods: 10.75% by flow cytometry, 6.5% by thick blood smear, and 14% by RDTs. No cases of *Plasmodium vivax* were detected. A higher prevalence was observed in peri-urban areas, with significant associations with non-use of insecticide-treated bed nets and poor sanitary conditions. In conclusion, malaria persists in Kinshasa with a heterogeneous distribution. The integration of the HBHI approach, based on robust local data, appears essential to improve detection, adapt interventions, and strengthen the impact of malaria control strategies.

**Keywords:** Malaria, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, Prevalence, Malaria diagnosis, Flow cytometry, Kinshasa.

\*Adresse des Auteur(s)

**Mike KAKULE MUSINDWA**, Section Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

E-mail : [mikekakule89@gmail.com](mailto:mikekakule89@gmail.com)

Tél : +243 897851101 ;

**Catherine ALI RISASI**, Section Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo ;

**Jean LUFULUABO KASUYI**, Section Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo ;

**Pascal LUTUMBA TSHINDELE**, Section Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa & Département de Médecine Tropicale, Université de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

**I. INTRODUCTION**

Le paludisme est une affection potentiellement létale due à des parasites qui se transmettent à l'homme par les piqûres de moustiques anophèles femelles infectés [1]. Il est prévenable et guérissable. Le paludisme chez l'homme est causé par cinq espèces de parasites, parmi lesquelles le *Plasmodium falciparum* et le *Plasmodium vivax* constituent la menace la plus sérieuse [2].

Le paludisme reste l'une des principales infections à l'échelle mondiale. D'après le Rapport Mondial sur le paludisme 2024 de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), près de 249 millions d'infections de paludisme en 2023, engendrent approximativement 608 000 morts [3]. 94 % des cas mondiaux et 95 % des décès se retrouvent en Afrique, mettant clairement en évidence le poids considérable que ce continent endure toujours. Le Nigeria, la République Démocratique du Congo (RDC), l'Ouganda, le Mozambique et le Niger constituent plus de la moitié des cas à l'échelle mondiale parmi les pays les plus affectés comme le montre la figure 1.

## Prévalence et facteurs associés aux infections à ...

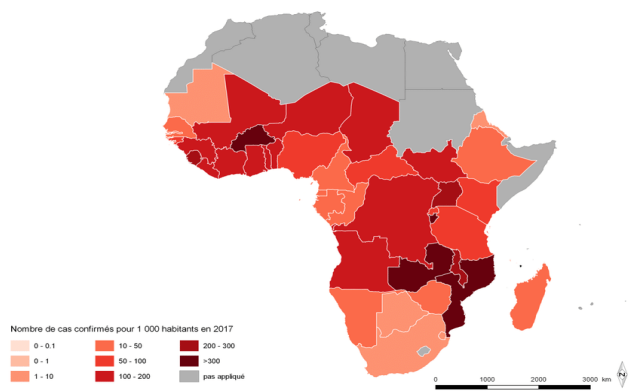


Figure 1 : Nombre de cas de paludisme confirmés dans les pays de la région d'Afrique de l'OMS en 2017 (source : Rapport de l'OMS sur le paludisme, 2018)

En République Démocratique du Congo (RDC), le paludisme demeure endémique et constitue la première cause de morbidité et de mortalité [3]. En 2024, le pays a enregistré environ 29,1 millions de cas confirmés et 21 695 décès liés à la maladie, selon le Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP) [4]. Parmi ces cas, près de 47,7 % concernaient les enfants de moins de cinq ans, soit environ 13,9 millions d'enfants, et plus de 2,7 millions de cas graves ont été rapportés [5]. La mortalité reste élevée, avec environ 15.091 décès enregistrés chez les enfants de moins de cinq ans. L'année précédente (2023), les statistiques faisaient état d'environ 27,6 millions de cas confirmés et 24 344 décès, traduisant une tendance persistante de la maladie malgré les efforts déployés pour sa réduction. Ces chiffres traduisent la persistance d'un problème majeur de santé publique malgré les efforts déployés (distribution de moustiquaires imprégnées, campagnes de sensibilisation, amélioration des traitements).

Cette situation souligne la nécessité de renforcer les stratégies de prévention, de surveillance épidémiologique et de prise en charge, afin de réduire durablement la charge de morbidité et de mortalité liée au paludisme. Il y a lieu tout de même de souligner que les efforts considérables sont fournis par les chercheurs pour contenir le paludisme [6,7].

Cependant, une dimension reste largement sous-estimée dans la lutte contre le paludisme en RDC et particulièrement à Kinshasa, mégapole où les flux humains et commerciaux sont considérables : la diversité des espèces de *Plasmodium* pourrait suivre la même tendance.

La répartition du paludisme en RDC est montrée à la figure 2.

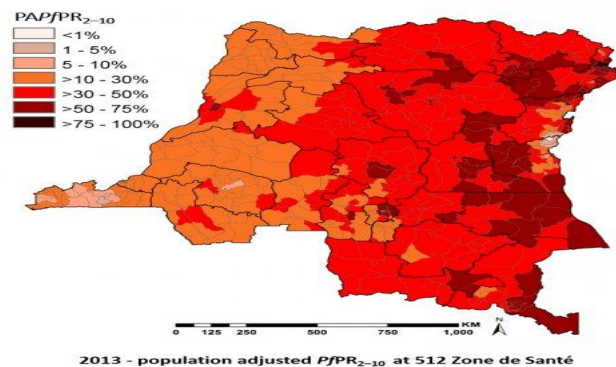


Figure 2 : Prévalence parasitaire du paludisme à *P. falciparum* chez les enfants de 2 à 10 ans (Source : Malaria Atlas Project, 2013).

En effet, les efforts diagnostiques et thérapeutiques se sont historiquement concentrés sur le *Plasmodium falciparum*, l'espèce la plus létale et la plus prévalente en Afrique [8].

Ce risque est accentué par les migrations internationales et la présence croissante de communautés étrangères, notamment l'arrivée massive de populations chinoises, dans le cadre du commerce et de la construction à Kinshasa, ce qui introduit un risque réel d'importation et de diffusion de souches de *Plasmodium vivax*, largement endémiques en Asie. Ainsi, les déplacements de populations augmentent le risque d'introduction ou de réintroduction de *vivax* dans un contexte urbain comme Kinshasa, où le système de surveillance épidémiologique n'est pas encore optimal.

Cependant, les données récentes et localisées sur l'incidence actuelle de *Plasmodium falciparum* et *Plasmodium vivax* dans la population de Kinshasa resteraient très peu documenté [8, 9]. Sans ces informations, il serait difficile de comprendre pleinement l'ampleur du problème, d'identifier les groupes les plus vulnérables et d'évaluer l'efficacité des interventions en place. Cette situation empêcherait la définition des politiques adéquates basées sur l'évidence scientifique afin de répondre à la stratégie High Burden High Impact ou HBHI.

Ainsi, la problématique centrale de cette étude est de déterminer la prévalence actuelle de *Plasmodium falciparum* et *Plasmodium vivax* et d'améliorer la prise en charge du paludisme à Kinshasa dans un contexte où la lutte se concentre quasi exclusivement sur le *Plasmodium falciparum*, alors que le risque d'émergence ou de circulation de *Plasmodium vivax* est réel en raison des limites diagnostiques et de la mobilité internationale croissante

Si cette orientation se justifie par la sévérité des formes qu'il entraîne, elle présente toutefois des limites majeures dans un contexte marqué par la mondialisation et l'intensification des échanges humains.

En effet, la présence quasi exclusive de TDR spécifiques à *Plasmodium falciparum* ne permet pas d'identifier d'autres espèces, en particulier le *Plasmodium vivax* [10]. Cette lacune conduit à une sous-estimation réelle de la diversité parasitaire et à des erreurs de prise en charge thérapeutique, notamment l'absence de traitement adapté aux rechutes causées par les hypnozoïtes de *Plasmodium vivax*.

Dans ce contexte, il apparaît nécessaire de documenter la présence éventuelle de *Plasmodium vivax* et d'autres espèces de *Plasmodium* à Kinshasa, afin d'améliorer la précision du diagnostic, d'adapter les stratégies thérapeutiques et de renforcer les programmes de lutte contre le paludisme en tenant compte de la diversité parasitaire.

Cette recherche se justifie donc par la nécessité de combler une lacune scientifique et opérationnelle, en vue d'orienter les politiques de santé publique vers une approche plus globale et efficace de la lutte antipaludique dans la capitale congolaise.

## II. MATERIEL ET METHODES

### II.1. Lieu et type d'étude

Cette étude, quantitative, transversale à visée descriptive et analytique a été réalisée dans la ville de Kinshasa, incluant les zones de santé suivantes : Mont-Ngafula I, II et Barumbu. (Figure 3).

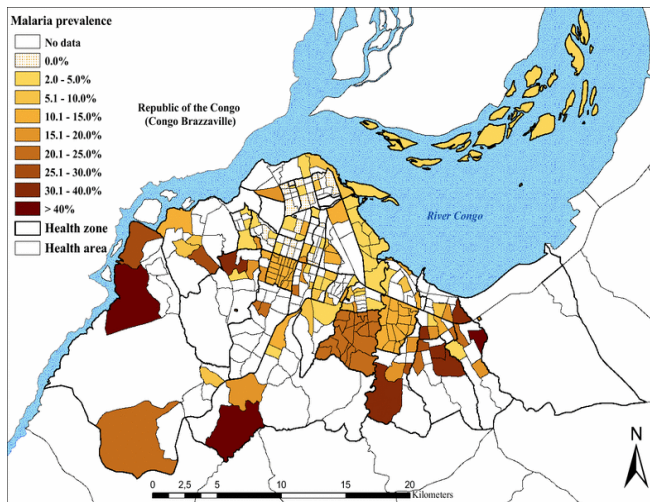


Figure 3 : Répartition du paludisme dans la ville de Kinshasa.

### II.2. Population d'étude

Les habitants de Kinshasa, sélectionnés à partir de différents quartiers représentatifs de Mont-Ngafula I, II et Barumbu.

### II.3. Critères d'inclusion et d'exclusion

A été inclus dans cette étude, tout individu résidant à Kinshasa depuis au moins un an, âgés de 6 mois et plus, consentants à participer à l'étude.

A été exclu, tout individu ayant reçu un traitement antipaludique dans les deux semaines précédant l'étude et ne répondant pas au critère d'inclusion ci-haut.

### II.4. Analyse des données

- **Statistiques Descriptives** : Calcul de la proportion globale et spécifique à chaque espèce de *Plasmodium*.
- **Analyse Bivariée et Multivariée** : Identification des facteurs de risque associés aux cas de paludisme.

### II.5. Considérations éthiques

Le protocole a été soumis au Comité d'éthique de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa a été approuvé sous le n°0140 /CBE/ISTM/KIN/RDC/PMBBL/2024 du 29/08/2024.

## III. RESULTATS

Les caractéristiques des enquêtés sont résumées dans le tableau 1 suivant.

Tableau 1. Répartition des enquêtées selon les caractéristiques sociodémographiques et données recueillies en lien avec la survenue du Paludisme

Variables	Fréquence (n=400)	%
<b>Age</b>		
Age Médian : 19 ans		
(CIQ) : 1 – 82 ans		
≤ 19 ans	205	51,25
> 19 ans	195	48,75
<b>Sexe</b>		
Féminin	247	61,8
Masculin	153	38,3
<b>Historique de voyage récent</b>		
Non	376	94
Oui	24	6
<b>Utilisation de moustiquaire dans les dernières 48 heures</b>		
Oui	182	45,5
Non	218	54,5

## Prévalence et facteurs associés aux infections à ...

Traitement antipaludique dans les 6 heures		
Non	294	73,5
Oui	106	26,5
Connaissance état SS, AA ou AS		
Non	311	77,8
Oui	89	22,3
Si oui, c'est quel état		
Je ne sais pas	311	77,8
AA	81	20,3
AS	8	2
Au-delà de 22 heures, restez-vous en dehors de la chambre		
Non	198	49,5
Oui	202	50,5

Il ressort de ce tableau que la population étudiée est majoritairement jeune, avec une proportion de 51,25 % des participants âgés de 19 ans ou moins et un âge médian de 19 ans. Le sexe féminin est prédominant (61,8 %). La majorité des enquêtés n'a pas effectué de voyage récent (94 %) et plus de la moitié n'utilise pas de moustiquaire (54,5 %). Par ailleurs, une proportion importante des participants ne connaît pas son statut hémoglobinique (77,8 %). Ces résultats traduisent une population jeune, faiblement protégée contre le paludisme et présentant des lacunes en matière de connaissances sanitaires.

Tableau 2. Identification des facteurs associés à la présence de l'infection à *Plasmodium Falciparum*

Variable	Modalité	Présence d'espèce		Tot	ORa	IC95%	p-value	Sign.
		Non	Oui					
Sexe	Féminin	219	28	247				
	Masculin	138	15	153	0,63	[0,43 ; 1,64]	0,631	NS
Catégorie d'âge	≤ 19 ans	173	32	205				
	> 19 ans	184	11	195	0,185	[0,15 ; 0,66]	0,00	S
Utilisation de moustiquaire dans les dernières 48 h.	Non	156	26	182				
	Oui	201	17	218	0,50	[0,26 ; 0,96]	0,04	S
Connaissance état SS, AA ou AS	Non	270	41	311				
	Oui	87	2	89	6,60	[1,56 ; 27,87]	0,01	S
Type d'habitat	Rural	6	2	8	1,04	[0,19 ; 5,52]	0,96	NS
	Semi-urbain	69	24	93	0,18	[0,34 ; 0,96]	0,04	S
	Urbain	282	17	299				
Présence d'eau stagnante à proximité	Non	320	38	358				
	Oui	37	5	42	0,13	[0,42 ; 3,07]	0,79	NS

Condition sanitaire (eau, toilettes)								
Mauvaise	6	2	8					
Moyenne	138	30	168	0,65	[0,12 ; 3,39]	0,61	NS	
Bonne	213	11	224	0,15	[0,28 ; 0,85]	0,03	S	
La collecte des déchets est-elle bien organisée dans votre quartier	Non	239	39	278				
	Oui	118	4	122	4,81	[1,7 ; 13,8]	0,00	S
Votre maison est-elle régulièrement désinfectée	Non	255	41	296				
	Oui	102	2	104	0,12	[0,29 ; 0,51]	0,00	S
Avez-vous observé la présence fréquente de moustique dans votre maison	Non	116	21	137				
	Oui	241	22	263	0,50	[0,26 ; 0,95]	0,03	S

Plusieurs facteurs sont significativement associés à l'infection à *Plasmodium falciparum*. L'âge supérieur à 19 ans apparaît comme un facteur protecteur ( $p=0,00$ ). L'utilisation de moustiquaires ( $p=0,04$ ), les bonnes conditions sanitaires ( $p=0,03$ ) et la désinfection régulière des habitations ( $p=0,00$ ) réduisent significativement le risque. En revanche, le sexe et la présence d'eau stagnante ne sont pas significativement associés sur le plan statistique.

Le tableau 3 ci-dessous compare les résultats de la goutte épaisse, du TDR et de la cytométrie en flux.

Tableau 3. Tableau comparatif des résultats Goutte Epaisse, TDR et Cytométrie.

Zone de Santé	G.E		TDR		Cytométrie				
	Négatif	Positif	IC95%		Négatif	Positif			
			Négatif	Positif					
Barumbu	96,5%	3,5%	[0,95 ; 6,05]	94%	6%	[2,71 ; 9,29]	95,5%	4,5%	[1,63 ; 7,37]
Mt-Ngaf.	90,5%	9,5%	[5,44 ; 13,56]	78%	22%	[16,26 ; 27,74]	83%	17%	[11,8 ; 22,2]
<b>Total général</b>	<b>93,5%</b>	<b>6,5%</b>	<b>[4,08 ; 8,92]</b>	<b>86%</b>	<b>14%</b>	<b>[10,59 ; 17,41]</b>	<b>89,25%</b>	<b>10,75%</b>	<b>[7,71 ; 13,8]</b>

Ce tableau présente les taux de positivité à l'infection palustre selon trois méthodes de diagnostic (Goutte Epaisse, TDR et Cytométrie) dans les zones de santé de Barumbu et Mont-Ngafula. On observe une disparité marquée entre les outils : la Goutte Épaisse (GE) affiche la prévalence la plus faible au niveau global (6,5 % [4,08 ; 8,92]), suivie de la cytométrie (10,75 % [7,71 ; 13,8]), tandis que le Test de Diagnostic Rapide (TDR) rapporte la prévalence la plus élevée (14 % [10,59 ; 17,41]). Géographiquement, la zone de Mont-Ngafula présente une charge parasitaire nettement supérieure à celle de Barumbu, quel que soit l'outil utilisé,

atteignant 22 % de positivité au TDR contre seulement 6 % à Barumbu.

#### IV. DISCUSSION

La présente étude menée à Kinshasa dans les Zones de Santé de Mont-Ngafula I, II et Barumbu apporte des résultats importants sur l'épidémiologie du paludisme à *Plasmodium falciparum* dans un contexte urbain et périurbain. Les résultats observés s'inscrivent globalement dans les tendances décrites en Afrique subsaharienne, tout en révélant certaines particularités locales.

L'absence de détection de *Plasmodium vivax* dans cette étude pourrait s'expliquer par la prédominance du phénotype Duffy négatif au sein des populations africaines, reconnu comme un facteur protecteur contre cette espèce parasitaire [11]. Ces résultats confirment ainsi la prédominance de *Plasmodium falciparum* dans les zones étudiées de Kinshasa.

Concernant les caractéristiques sociodémographiques (Tableau 1), la prédominance d'une population jeune est cohérente avec la structure démographique de la RDC, caractérisée par une forte proportion de jeunes. Des études menées en Afrique subsaharienne ont montré que cette tranche d'âge constitue un groupe particulièrement exposé au paludisme en raison d'une immunité encore en développement [4].

La forte proportion de femmes observée pourrait s'expliquer par leur plus grande disponibilité lors des enquêtes ménagères, comme rapporté dans plusieurs études communautaires [12]. Par ailleurs, la faible utilisation des moustiquaires confirme les défis persistants dans l'adhésion aux mesures préventives, malgré leur efficacité démontrée.

La distribution selon l'âge et le sexe (Tableau II) montre une vulnérabilité accrue chez les enfants, ce qui est conforme aux données de l'OMS indiquant que les enfants de moins de cinq ans constituent le groupe le plus touché par le paludisme [3]. La prédominance féminine pourrait être liée à des facteurs comportementaux ou biologiques, bien que les résultats restent variables selon les études.

Les différences observées entre les zones de santé (Tableau II) mettent en évidence une hétérogénéité spatiale importante. La prévalence plus élevée à Mont-Ngafula est cohérente avec les études menées à Kinshasa montrant que les zones périurbaines présentent un risque plus élevé en raison des conditions environnementales favorables à la transmission [13].

La comparaison des trois méthodes diagnostiques (G.E, TDR et Cytométrie) présentée au Tableau 3 met en évidence des

différences importantes de détection du *Plasmodium falciparum*. La cytométrie et le TDR présentent des taux de positivité plus élevés que la goutte épaisse, suggérant une meilleure sensibilité. Ces résultats concordent avec la littérature qui indique que les techniques modernes, notamment la cytométrie et les tests antigéniques, peuvent détecter des parasitemies faibles non visibles en microscopie [14, 15].

#### V. CONCLUSION

Au terme de cette étude portant sur les infections à *Plasmodium falciparum* et *Plasmodium vivax* à Kinshasa, il ressort que le paludisme demeure un problème majeur de santé publique, caractérisé par une transmission persistante et une distribution hétérogène selon les zones de santé. Les résultats obtenus confirment la prédominance de *Plasmodium falciparum*, avec des variations de prévalence selon les méthodes diagnostiques utilisées, mettant en évidence les limites des techniques classiques et la nécessité d'intégrer des outils plus sensibles.

Par ailleurs, l'identification des facteurs associés à l'infection, notamment la non-utilisation des moustiquaires, les mauvaises conditions sanitaires et l'environnement favorable à la prolifération des moustiques, met en évidence le rôle déterminant des facteurs socio-environnementaux dans la transmission du paludisme. Ces résultats soulignent l'importance des stratégies de prévention intégrées, combinant interventions individuelles, communautaires et structurelles.

L'analyse comparative des méthodes diagnostiques a montré que les tests de diagnostic rapide et la cytométrie en flux présentent une meilleure sensibilité que la microscopie classique, en particulier pour les faibles parasitemies. Ces résultats plaident en faveur du renforcement des capacités diagnostiques dans les structures de santé afin d'améliorer la détection précoce et la prise en charge des cas.

En outre, la distribution spatiale des cas observés entre les zones urbaines et périurbaines met en évidence des disparités épidémiologiques importantes, liées aux conditions de vie, à l'urbanisation et à l'organisation des services de santé. Cette hétérogénéité souligne la nécessité d'adapter les interventions aux réalités locales.

Ainsi, au regard de l'ensemble des résultats obtenus, cette étude met en évidence la nécessité d'une approche intégrée et multisectorielle dans la lutte contre le paludisme à Kinshasa. L'adoption de stratégies innovantes, telles que l'approche (HBHI), apparaît essentielle pour améliorer l'efficacité des interventions, optimiser l'allocation des ressources et réduire durablement la charge de la maladie. En exemple, la ZS de

Mont-Ngafula demanderait une attention accrue que celle de Barumbu.

En perspective, il est recommandé de renforcer la surveillance épidémiologique, d'élargir les capacités diagnostiques en intégrant des techniques moléculaires, de promouvoir l'utilisation systématique des moustiquaires imprégnées et d'améliorer les conditions environnementales. De futures recherches devraient également explorer la circulation potentielle des autres espèces plasmodiale, afin de mieux orienter les politiques de santé publique.

En définitive, cette étude contribue à enrichir les connaissances sur l'épidémiologie du paludisme à Kinshasa et fournit des données probantes susceptibles d'orienter les stratégies de lutte, dans une perspective de réduction de la morbidité et de la mortalité liées à cette maladie qui est censé être éliminé comme problème de santé publique d'ici 2030.

### REFERENCES

1. Bhatt S, Weiss DJ, Cameron E, Bisanzio D, Mappin B, Dalrymple U, et al. The effect of malaria control on *Plasmodium falciparum* in Africa between 2000 and 2015. *Nature*. 2015;526(7572):207–211. doi:10.1038/nature15535
2. Dayananda K, Achur R, Gowda DC. Epidemiology, drug resistance, and pathophysiology of *Plasmodium vivax* malaria. *J. Vector Borne Dis*. 2018;55(1):1. doi:10.4103/0972-9062.234620
3. World Health Organization. *World malaria report 2024*. Geneva: World Health Organization; 2023.
4. Programme National de Lutte contre le Paludisme. *Plan stratégique national de lutte contre le paludisme 2023-2027*. Kinshasa : Ministère de la Santé Publique, Hygiène et Prévention ; 2023.
5. Babou MBB, Matondo A, Matangelo GEY. Déterminants de la mortalité infantile en milieu rural : Cas de la Zone de Santé de Yaleko dans la Province de la Tshopo en RD Congo. *Rev. Cong. Sc. Tech*. 2024;4(3):387–394. DOI: <https://doi.org/10.59228/rcst.025.v4.i3.165>.
6. Shahbodaghi SD, Rathjen NA. Malaria : Prevention, Diagnosis, and Treatment. *American Family Physician*. 2022;106(3):270-278.
7. Mbala JGM, Mawete DT, Makiese AN, Kwiraviwe PL, Pangu BK et al. Synthesis and pharmacological evaluation of fluoro/chloro-substituted acetyl and benzoyl esters of quinine as antimalarial agents. *Results in Chemistry*. 2023; 7:101284. <https://doi.org/10.1016/j.rechem.2023.101284>.
8. Ferrari G, Ntuku HM, Schmidlin S, Diboulo E, Tshetu AK, Lengeler C. A. Malaria risk map of Kinshasa, Democratic Republic of Congo. *Malar J*. 2016;15(1):27. doi:10.1186/s12936-015-1074-8
9. Merrick CJ. *Plasmodium falciparum*. *Emerg Top Life Sci*. 2017;1(6):517–523. <https://doi.org/10.1042/ETLS20170099>
10. Maltha J, Gillet P, Jacobs J. Malaria rapid diagnostic tests in endemic settings. *Clin Microbiol Infect*. 2013;19(5):399-407. doi: 10.1111/1469-0691.12151.
11. Wilairatana P, Masangkay FR, Kotepui KU, De Jesus Milanez G, Kotepui M. Prevalence and risk of *Plasmodium vivax* infection among Duffy-negative individuals: A systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2022;12(1):3998. doi:10.1038/s41598-022-07711-5
12. Okova D, Lukwa AT, Oyando R, Bodzo P, Chiwire, P, Alaba OA. Malaria Prevention for Pregnant Women and Under-Five Children in 10 Sub-Saharan Africa Countries: Socioeconomic and Temporal Inequality Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2024; 21(12), 1656. <https://doi.org/10.3390/ijerph21121656>
13. Adam J, Mukuku O, Tawi JM, Luoga P, Mutombo AM. Prevalence and factors associated with malaria among children aged 6-59 months in the Democratic Republic of the Congo: a nationwide cross-sectional survey. *Malar J*. 2026 Feb 9;25(1):117. doi: 10.1186/s12936-026-05822-2
14. Janse CJ, Van Vianen PH. Flow cytometry in malaria detection. *Methods Cell Biol*. 1994;42 Pt B:295-318. doi: 10.1016/s0091-679x(08)61081-x
15. Coro F, De Maria C, Mangano VD, Ahluwalia A. Technologies for the point-of-care diagnosis of malaria: a scoping review. *Infect Dis Poverty*. 2025 Jun 23;14(1):54. doi: 10.1186/s40249-025-01329-1.