

## SANTÉ PUBLIQUE/PUBLIC HEALTH

## Profil des cas de mpox identifiés lors de la surveillance de la zone de santé Kokolo à Kinshasa (RDC) d'août à novembre 2024

## Profile of mpox cases identified during surveillance of the Kokolo health zone in Kinshasa (DRC) from August to November 2024

Levis AMISI KENGEA\*, Blanche IHEKAMBANGU NGWAKAHA, Winnie MASAMBA BIKOKI, Vally NDUMBI TEMUANGUDI, Jean Claude NSINGA BUNGIENA, Jean-Jacques KAPE KALUME, Anthony MBUYI MUTOMBE, Angèle WUMBA MAVINGA

**RÉSUMÉ Introduction.** La zone de santé militaire Kokolo dans la ville de Kinshasa (RDC) fait partie de celles touchées par le mpox, avec la présence de deux sous-clades Ia et Ib du virus de la variole du singe. Cette étude présente les résultats des activités de surveillance liées au mpox dans cette zone.

**Méthodes.** Étude descriptive des données rapportées par le système de surveillance sur l'épidémie de mpox dans la zone de santé Kokolo entre août et novembre 2024.

**Résultats.** Sur 202 échantillons (143 hommes, sex-ratio 0,71) chez des individus cliniquement suspects de mpox ou contacts de cas connus, 25,2 % étaient positifs en PCR au laboratoire de l'Institut national de recherches biomédicales (âge médian 25 ans, IIQ 11-31). Les sujets de 18 ans et plus étaient les plus touchés soit 41/51 (80 %). Sur ces 51 cas confirmés, 13 (26 %) et 10 (20 %) provenaient respectivement des aires de santé Kokolo 2 et base logistique dans le camp Kokolo. Tous les cas confirmés présentaient des éruptions cutanées. Les autres symptômes signalés étaient des myalgies (50/51, 98 %), des éruptions génitales (42/51, 82 %), des arthralgies (42/51, 82 %) et des céphalées (41/51, 80 %). La durée médiane de séjour dans le centre de traitement du mpox a été de 10 jours (IIQ: 7-9).

**Conclusion.** Cette étude a montré que sur 202 tests effectués sur des personnes suspectes de mpox ou contacts de cas connus, 25,2 % étaient positifs au test PCR. Tous les cas confirmés présentaient des éruptions cutanées, avec d'autres symptômes fréquents comme myalgies, éruptions génitales, arthralgies et céphalées. Ces résultats mettent en évidence la nécessité de renforcer les mesures de surveillance et de contrôle de la propagation de la mpox, en particulier dans les aires de santé les plus touchées.

**Mots clés:** Mpox, Surveillance, Kokolo, Kinshasa, République démocratique du Congo, Afrique subsaharienne

**ABSTRACT Introduction.** The Kokolo military health zone in the city of Kinshasa (DRC) is one of the areas affected by mpox, with the presence of two subclades Ia and Ib of the monkeypox virus. This study presents the results of mpox-related surveillance activities in this area.

**Methods.** Descriptive study of data reported by the surveillance system on the mpox epidemic in the Kokolo health zone between August and November 2024.

**Results.** Of 202 specimens (143 males, sex ratio 0.71) from individuals clinically suspected of having mpox or contacts of known cases, 25.2% were positive by PCR at the National Institute for Biomedical Research laboratory (median age 25 years, IQR 11-31). Subjects aged 18 years and older were most affected, i.e. 41/51 (80%). Of these 51 confirmed cases, 13 (26%) and 10 (20%) were from the Kokolo 2 health areas and the Kokolo camp logistics base, respectively. All confirmed cases presented with rash. Other reported symptoms were myalgia (50/51, 98%), genital rash (42/51, 82%), arthralgia (42/51, 82%), and headache (41/51, 80%). The median length of stay at the mpox treatment center was 10 days (IQR: 7-9).

**Conclusions.** This study showed that of 202 tests performed on persons suspected of having mpox or contacts of known cases, 25.2% were positive by PCR. All confirmed cases presented with rash, with other common symptoms including myalgia, genital rash, arthralgia, and headache. These results underscore the need to strengthen surveillance and control measures for the spread of mpox, particularly in the most affected health care settings.

**Key Words:** Mpox, Surveillance, Kokolo, Kinshasa, Democratic Republic of the Congo, Sub-Saharan Africa

## Introduction

Le mpox, ou variole simienne, est une infection zoonotique décrite pour la première fois en République démocratique du Congo (RDC) en 1970 [1,4]. Historiquement, le virus de la variole du singe (MPXV) était présent dans les forêts tropicales d'Afrique centrale et occidentale, où il est reconnu comme endémique [7,14]. On le divise en deux clades: le clade I, précédemment appelé clade du bassin du Congo (Afrique centrale) et le clade II, précédemment désigné comme clade ouest-africain. Les sous-clades Ia et Ib sont des variantes du virus du mpox. Le sous-clade Ia est principalement associé à des transmissions à partir d'animaux sauvages. Les chaînes de transmission interhumaine de ce sous-clade sont généralement limitées et se produisent principalement dans les zones rurales et forestières endémiques alors que le sous-clade Ib se caractérise par une transmission interhumaine soutenue, surtout dans les zones urbaines. Il a été détecté dans plusieurs pays, y compris en dehors de l'Afrique, et a été responsable de plusieurs flambées épidémiques. Ce sous-clade est une préoccupation pour la santé publique en raison de sa capacité à se propager rapidement parmi les populations humaines. Le clade II se divise également en deux sous-clades: IIa et IIb. Le sous-clade IIa est principalement trouvé en Afrique centrale et occidentale. Il a été associé à des flambées épidémiques locales mais pas à une pandémie en 2022-2023 alors que le sous-clade IIb est responsable d'une flambée mondiale de mpox. Celui-ci a été détecté dans de nombreux pays à travers le monde et a montré une capacité accrue de transmission interhumaine, en particulier dans les zones urbaines. Ces sous-clades soulignent l'importance de la surveillance continue et des mesures de contrôle pour prévenir la propagation de la maladie [10,12,13].

La zoonose a joué un rôle prédominant dans les infections par le MPXV chez l'humain, provoquant également des infections secondaires liées au contact entre individus. Toutefois, lors de la pandémie de 2022, les cas d'infection par le MPXV du sous-clade IIb se sont principalement manifestés par une transmission interhumaine continue [9], notamment dans la communauté des hommes qui ont des relations sexuelles avec des hommes [4,11]. L'apparition du sous-clade Ib au Sud-Kivu, en RDC, a révélé des caractéristiques de transmission similaires, incluant une corrélation avec les réseaux sexuels et une transmission intense entre les individus [4,14].

La récente expansion du sous-clade Ib impliquant

## Introduction

Mpox, or monkeypox, is a zoonotic infection first described in the Democratic Republic of the Congo (DRC) in 1970 [1,4]. Historically, monkeypox virus (MPXV) was present in the tropical forests of Central and West Africa, where it is recognized as endemic [7,14]. It is divided into two clades: clade I, formerly known as the Congo Basin (Central Africa) clade, and clade II, formerly known as the West African clade. Subclades Ia and Ib are variants of the mpox virus. Subclade Ia is primarily associated with wildlife transmission. Human-to-human transmission chains of this subclade are generally limited and occur mainly in rural and forested endemic areas, while subclade Ib is characterized by sustained human-to-human transmission, particularly in urban areas. It has been detected in several countries, including outside Africa, and has been responsible for several outbreaks. This subclade is of public health concern because of its ability to spread rapidly among human populations. Clade II is also divided into two subclades: IIa and IIb. Subclade IIa is found primarily in Central and West Africa. It has been associated with local outbreaks but not with a pandemic in 2022-2023, while subclade IIb is responsible for a global outbreak of mpox. The latter has been detected in many countries around the world and has shown an increased capacity for human-to-human transmission, particularly in urban areas. These subclades highlight the importance of continued surveillance and control measures to prevent the spread of the disease [10,12,13].

Zoonotic transmission has played a predominant role in human MPXV infections, including secondary infections associated with person-to-person contact. However, during the 2022 pandemic, cases of MPXV subclade IIb infection mainly manifested as continuous human-to-human transmission [9], particularly in the community of men who have sex with men [4,11]. The emergence of subclade Ib in South Kivu, DRC, has revealed similar transmission characteristics, including a correlation with sexual networks and intense inter-individual transmission [4,14].

The recent expansion of subclade Ib to include children in North Kivu suggests possible transmission through non-sexual relationships. Reporting biases may prevent a more thorough understanding of the epidemiology of monkeypox. Measures to contain and reduce transmission in the context of this public health emergency must take into account the specificities of the MPXV clade [4].

des enfants dans le Nord-Kivu a suggéré une possible transmission par des relations non sexuelles. Des biais de signalement peuvent entraver une compréhension plus approfondie de l'épidémiologie de la variole simienne. Les mesures de confinement et d'atténuation de la transmission dans ce contexte d'urgence sanitaire doivent considérer les particularités propres au clade de MPXV [4]. L'épidémie continue de se propager dans d'autres pays africains, notamment l'Afrique du Sud, la Côte d'Ivoire, le Kenya, le Liberia, le Nigeria, l'Ouganda, la République centrafricaine, le Burundi et le Rwanda. Cela a conduit au déclenchement de la première alerte sanitaire pour la sécurité du continent par le Centre de contrôle africain, et au déclenchement de la seconde alerte sanitaire internationale pour la variole simienne par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). En RDC, le mpox est désormais considéré comme une épidémie majeure au niveau national, affectant également la province de Kinshasa. Dix-sept de ses 35 districts sanitaires ont déjà subi des dommages, y compris la zone de santé militaire Kokolo. C'est une zone spécifique qui dispose d'espaces de santé (camps militaires) répartis dans toute la ville-province de Kinshasa. Elle prend en charge les militaires, les dépendants des militaires et la population environnante des camps militaires. L'expansion du sous-clade Ib est contemporaine d'une augmentation des cas dans cette zone de santé. Nous proposons une étude des cas de mpox dans cette zone de santé basée sur les informations de surveillance entre août et novembre 2024.

## Méthodes

La résolution AFR/RC48/R2 adoptée par le Comité régional de l'OMS pour l'Afrique lors de sa 48<sup>e</sup> session sert de référence administrative pour l'organisation de la surveillance épidémiologique en RDC. Cette résolution demande aux États-membres de procéder à une évaluation de la composante laboratoire des programmes de lutte contre les maladies, comme première étape vers le renforcement de la surveillance. Elle met l'accent sur l'importance des laboratoires de santé publique pour fournir des informations fiables et en temps opportun pour la prise en charge des patients et la surveillance des maladies. Elle vise à améliorer les capacités des laboratoires afin de mieux détecter et répondre aux épidémies de maladies telles que la fièvre à virus Ébola, la fièvre de Marburg, la tuberculose et les maladies éruptives comme le mpox [8].

The epidemic continues to spread to other African countries, including South Africa, Côte d'Ivoire, Kenya, Liberia, Nigeria, Uganda, Central African Republic, Burundi and Rwanda. This led to the first health alert for the safety of the continent by the Africa Monitoring Center and the second international health alert for monkeypox by the World Health Organization (WHO).

In the DRC, mpox is now considered a major epidemic at the national level, including the province of Kinshasa. Seventeen of its 35 health districts have already been affected, including the Kokolo military health zone. This is a specific zone with health facilities (military camps) spread throughout the city-province of Kinshasa. It serves the military, the military's dependents and the population surrounding the military camps. The spread of subclade Ib coincides with an increase in cases in this health zone. We propose a study of mpox cases in this health zone based on surveillance information between August and November 2024.

## Methods

Resolution AFR/RC48/R2, adopted by the WHO Regional Committee for Africa at its 48<sup>th</sup> session, serves as an administrative reference for the organization of epidemiological surveillance in the Democratic Republic of the Congo. The resolution calls on Member States to carry out an assessment of the laboratory component of disease control programmes as a first step towards strengthening surveillance. It emphasizes the importance of public health laboratories in providing reliable and timely information for patient management and disease surveillance. It aims to improve laboratory capacity to better detect and respond to outbreaks of diseases such as Ebola virus fever, Marburg fever, tuberculosis and eruptive diseases such as mpox [8].

Dans la zone de santé Kokolo, plusieurs types de surveillance sont organisés : surveillance passive, surveillance basée sur la population et surveillance à base communautaire. La recherche active des cas de mpox s'y est ajoutée. La surveillance est réalisée de la base au sommet simultanément dans les établissements des soins de santé (ESS) et dans les communautés (églises, écoles, lieux de travail, etc.). Chaque lundi à 12 heures au plus tard, les ESS doivent rapporter au Bureau central de la zone de santé (BCZS) les données hebdomadaires de surveillance à l'aide d'une tablette et d'une fiche de rapport hebdomadaire. Cependant, la notification de tout cas suspect de mpox est instantanée, à l'aide d'un appel téléphonique ou d'un message sms ou WhatsApp. Le BCZS Kokolo compile toutes les données venues des aires de santé pour les envoyer à la Division provinciale de la santé de Kinshasa au plus tard le mardi à 12 heures. L'alerte communautaire ou dans l'ESS passe par l'infirmier titulaire qui investigate à son niveau puis fait remonter l'alerte au BCZS. Celui-ci valide ou non l'alerte. Si l'alerte est invalidée, le sujet est pris en charge pour autre chose que le mpox. Si l'alerte est validée, le cas suspect est isolé dans un centre de traitement du mpox (CTmpox) et bénéficie d'un prélèvement sanguin, de croûte ou nasopharyngé, selon le stade de la maladie. Cet échantillon est acheminé au laboratoire de l'Institut national des recherches biomédicales (INRB) pour une analyse par PCR. Le sujet suspect quitte le CTmpox après guérison ou si le résultat de laboratoire revient négatif. Les analyses sont toujours faites au niveau du laboratoire de l'INRB sur la base des échantillons prélevés par les techniciens du laboratoire. Les résultats arrivent dans les trois jours au maximum. Ce court délai permet la réalisation des actions de santé publique : élargissement des listes de contacts, suivi des contacts pendant 21 jours à partir du jour de dernier contact avec le cas confirmé, décontamination des endroits parcourus par le malade pendant sa phase symptomatique, sensibilisation des contacts et personnes proches du cas confirmé, soutien psychosocial des contacts et personnes proches du cas confirmé, vaccination de tous les contacts [2].

Several types of surveillance are being organized in the Kokolo health zone: passive surveillance, population-based surveillance, and community-based surveillance. An active search for mpox cases has been added. Simultaneous bottom-up surveillance is being conducted in health care facilities (HCFs) and in communities (churches, schools, workplaces, etc.). Every Monday, not later than 12 noon, the ESSs must report the weekly surveillance data to the Central Health Zone Office (BCZS, Bureau central de la zone de santé) using a tablet and a weekly report form. However, the reporting of any suspected case of mpox is done immediately by phone call, SMS or WhatsApp message. The Kokolo BCZS compiles all the data from the health areas and sends it to the provincial health department in Kinshasa by noon on Tuesdays. The community or ESS alert goes through the registered nurse, who investigates at his or her level and then raises the alert to the BCZS. The BCZS validates the alert or not. If the alert is invalidated, the person is treated for something other than mpox. If the alert is validated, the suspected case is isolated at an mpox treatment center and a blood, scab, or nasopharyngeal swab is taken, depending on the stage of the disease. This sample is sent to the National Institute for Biomedical Research (INRB, Institut national des recherches biomédicales) laboratory for PCR analysis. The suspect leaves the mpox treatment center after recovery or if the laboratory result is negative. Analyses are always performed at the INRB laboratory on samples collected by laboratory technicians. Results are available within a maximum of three days. This short period of time allows the implementation of public health measures: expansion of contact lists, monitoring of contacts for 21 days from the day of the last contact with the confirmed case, decontamination of places visited by the patient during the symptomatic phase, education of contacts and people close to the confirmed case, psychosocial support for contacts and people close to the confirmed case, vaccination of all contacts [2].

La présente analyse est une étude descriptive des données rapportées sur l'épidémie de mpox dans la zone de santé Kokolo du 1<sup>er</sup> août 2024 au 10 novembre 2024. Elles sont extraites des bases de riposte à la variole simienne du district.

- Cas alerte: toute personne ayant une forte fièvre d'apparition soudaine et qui ne s'arrête pas après le traitement initial, ou toute personne ayant eu des éruptions cutanées ou muqueuses.
- Cas suspect: toute personne qui a été en contact avec un cas de mpox et qui a une fièvre aiguë ( $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ) ou qui présente une fièvre aiguë et des symptômes de mpox, ou toute personne qui a une ou plusieurs éruptions maculo-papulaires ou des croûtes.
- Cas probable: un cas suspect (décédé ou non retrouvé) pour lequel un résultat de laboratoire pour le mpox n'a pas pu être obtenu mais ayant généré des cas contacts. Il s'agit d'un patient qui, pour des raisons cliniques et/ou épidémiologiques, présente une très forte probabilité d'être infecté par le virus de mpox mais que le laboratoire n'a pas confirmé.
- Cas confirmé: tout cas suspect pour lequel un test de laboratoire (PCR) est positif.
- Non cas: tout cas pour lequel le test de laboratoire est négatif [2,6].

L'échantillon étudié est constitué des cas enregistrés dans la base de données de riposte de la zone de santé Kokolo. La collecte des données a été faite à partir de la liste des cas de mpox du district sanitaire de Kokolo et des feuilles de rapport des maladies à potentiel épidémique.

Cette étude a été exemptée d'approbation éthique puisqu'elle a été menée dans le cadre des activités de surveillance nationale et réalisée dans l'intérêt public par le ministère de la Santé de la RDC. Toutes les activités décrites ont été entreprises dans le cadre d'une surveillance régulière menée et approuvée directement par le ministère de la Santé. Aucun consentement éclairé écrit n'a été demandé, car les analyses effectuées dans le cadre de cette étude ont été effectuées rétrospectivement à partir des informations et des échantillons recueillis à des fins de surveillance et de soins.

The present analysis is a descriptive study of data reported on the mpox epidemic in the Kokolo health zone from August 1, 2024, to November 10, 2024. They are extracted from the district's monkeypox response databases.

- Case alert: Anyone with a sudden onset of high fever that does not resolve after initial treatment, or anyone with skin or mucous membrane rashes.
- Suspected case: any person who has been exposed to a case of mpox and who has acute fever ( $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ) or who has acute fever and symptoms of mpox, or any person who has one or more maculopapular rashes or scabs.
- Probable case: a suspected case (deceased or missing) for whom a laboratory result for mpox could not be obtained, but who has had contact cases. This is a patient for whom clinical and/or epidemiologic evidence indicates a very high probability of infection with the mpox virus, but for whom laboratory confirmation has not been obtained.
- Confirmed case: any suspected case for which a laboratory test (PCR) is positive.
- Non-case: any case for which the laboratory test is negative [2,6].

The sample studied consists of cases registered in the response database of the Kokolo health zone. Data collection was based on the list of mpox cases in Kokolo health district and the reporting forms for diseases with epidemic potential.

This study was exempt from ethical approval because it was conducted as part of national surveillance activities and was conducted in the public interest by the Ministry of Health of the DRC. All the activities described were carried out as part of regular surveillance carried out and approved directly by the Ministry of Health. Written informed consent was not obtained because the analyses performed in this study were retrospective, using information and samples collected for surveillance and care purposes.

## Résultats

Au cours de la période d'étude, 47 prélèvements et tests ont été effectués en août, 58 en septembre, 62 en octobre et 35 en novembre 2024, soit un total de 202 tests effectués par PCR pour recherche du MPXV. Dans les 202 tests, 123 concernaient des militaires dont 41 confirmés mpox (33 %), 65 des dépendants des militaires, dont 9 confirmés mpox (14 %), et 14 la population environnante des camps militaires, dont 1 confirmé mpox.

Tous les cas confirmés de mpox présentaient des éruptions cutanées. Les autres symptômes signalés sont des myalgies (50/51), des éruptions génitales (42/51), des arthralgies (42/51) et des céphalées (41/51) (Tableaux I à IV). Deux patients parmi les hommes admis au CTmpox présentaient une séropositivité au VIH, 2 cas d'hypertension artérielle étaient relevés, 1 cas d'asthme et 1 cas de diabète sucré.

## Results

During the study period, 47 samples and tests were performed in August, 58 in September, 62 in October, and 35 in November 2024, for a total of 202 PCR tests for MPXV. Of the 202 tests, 123 were performed on military personnel, of whom 41 (33%) were confirmed to have mpox, 65 on their dependents, of whom 9 (14%) were confirmed to have mpox, and 14 on people living near the military camps, of whom 1 was confirmed to have mpox.

All confirmed cases of mpox presented with rashes. Other reported symptoms were myalgia (50/51), genital rash (42/51), arthralgia (42/51), and headache (41/51) (Tables I through IV). Two of the male patients admitted to mpox treatment center were HIV-positive, two cases of hypertension were identified, one case of asthma, and one case of diabetes mellitus.

Tableau I : Répartition des résultats de test de mpox par sexe dans la zone de santé Kokolo, d'août à novembre 2024

Table I: Distribution of mpox test results by sex in the Kokolo health zone, August to November 2024

	Positif / Positive	Négatif / Negative	Indéterminé / Undetermined
Sexe masculin / Male	36	104	3
Sexe féminin / Female	15	42	2
<b>Total / Total</b>	51 (25,2 %)	146 (72,3 %)	5 (2,5 %)

Tableau II : Répartition des personnes testées pour le mpox par âge dans la zone de santé Kokolo, d'août à novembre 2024

Table II: Distribution of people tested for mpox by age in the Kokolo health zone, August to November 2024

	Âge médian (ans) Résultat mpox positif / Median age (years) Positive mpox result	Âge médian (ans) Résultat mpox négatif / Median age (years) Negative mpox result
Sexe masculin / Male	29 (IIQ: 11-31)	28 (IIQ: 17-44)
Sexe féminin / Female	20 (IIQ: 14-30)	19 (IIQ: 11-30)
<b>Total / Total</b>	25 (IIQ: 11-31)	24 (IIQ: 16-44)

Tableau III : Répartition des personnes atteintes de mpox confirmé par âge et par sexe dans la zone de santé Kokolo, d'août à novembre 2024

Table III: Distribution of people with confirmed mpox by age and sex in the Kokolo health zone, August to November 2024

	Sexe masculin / Male n (%)	Sexe féminin / Female n (%)	Total / Total n (%)
< 15 ans / < 15 years	4 (8 %)	2 (4 %)	6 (12 %)
15-30 ans / 15-30 years	15 (29 %)	13 (25 %)	28 (54 %)
≥30 ans / ≥30 years	16 (31 %)	1 (2 %)	17 (34 %)

Tableau IV : Hospitalisations, données démographiques et symptômes cliniques identifiés dans la zone de santé Kokolo, d'août à novembre 2024

Table IV: Hospitalizations, demographic data and clinical symptoms identified in the Kokolo health zone, from August to November 2024

Groupe d'âge (ans) / Age groupe (years) n = 202	Sexe masculin / Male n (%)	Sexe féminin / Female n (%)	Total / Total n (%)
< 15 ans / < 15 years	17 (8,4 %)	7 (3,5 %)	24 (11,9 %)
15-30 ans / 15-30 years	61 (30,2 %)	49 (24,3 %)	110 (4,4 %)
≥30 ans / ≥30 years	65 (32,2 %)	3 (1,5 %)	68 (33,7 %)
<b>Total / Total</b>	143 (70,8 %)	59 (29,2 %)	202 (100 %)
Âge médian (ans) / Median age (years)	25 (IIQ: 4-38)	24 (IIQ: 5-35)	24 (IIQ: 4-38)
Durée des soins (jours) / Duration of treatment (days)	9 (IIQ: 6-12)	11 (IIQ: 8-13)	10 (IIQ: 6-11)
Hospitalisation / Hospitalization	32/35	14/16	46/51 (90 %)
<b>Symptômes cliniques / Clinical symptoms n=51</b>			
Éruptions cutanées / Skin rashes	35	16	51 (100 %)
Éruptions génitales / Genital rashes	29	13	42 (82 %)
Éruptions buccales / Oral rashes	16	15	31 (61 %)
Fièvre / Fever	24	12	36 (71 %)
Céphalées / Headaches	29	12	41 (80 %)
Myalgies / Myalgias	35	15	50 (98 %)
Arthralgies / Arthralgies	29	13	42 (82 %)

## Discussion

Depuis janvier 2023, le développement considérable du MPXV du clade I en RDC a provoqué une importante épidémie de mpox dans toutes les provinces du pays. Un sous-clade inédit du virus, le sous-clade Ib, lié à une transmission interhumaine est apparu [14]. Son premier signalement a eu lieu dans la province du Sud-Kivu. Il s'est rapidement propagé au Nord-Kivu [5,7], ainsi que dans la province de Kinshasa, principalement dans la zone de santé Kokolo où il s'agit de la première épidémie de mpox. En 2023, cette zone de santé n'avait enregistré que deux cas de mpox dont un décès. Le seul type de transmission noté était interhumaine avec le sous-clade Ia. Mais lors de l'épisode d'août-novembre 2024, 51 cas confirmés par PCR ont été enregistrés appartenant aux deux sous-clades Ia et Ib, présentant des éruptions aux niveaux des voies génitales externes.

Les systèmes de surveillance dans toutes les zones de santé de RDC sont théoriquement les mêmes, mais les analyses des données de surveillance tout comme de riposte ne sont pas toujours régulièrement tenues à jour. Auparavant, le mpox était considéré comme une maladie atteignant surtout les enfants [3,6,13]. Dans notre étude, les adultes sont davantage concernés. Les militaires apparaissent plus touchés, probablement en lien

## Discussion

Since January 2023, the significant evolution of clade I MPXV in DRC has caused a major epidemic of MPXV in all provinces of the country. An unprecedented subclade of the virus, subclade Ib, associated with human-to-human transmission, has emerged [14]. It was first reported in the province of South Kivu. It quickly spread to North Kivu [5,7] and to the province of Kinshasa, mainly in the Kokolo health zone, where this is the first mpox epidemic. In 2023, this health zone had recorded only two cases of mpox, including one death. The only mode of transmission recorded was human-to-human with subclade Ia. However, during the August-November 2024 episode, 51 PCR-confirmed cases belonging to the two subclades Ia and Ib with outbreaks in the external genital tract were recorded.

Surveillance systems are theoretically the same in all health zones of the DRC, but analysis of surveillance and response data is not always regularly updated. Previously, mpox was considered to be a disease mainly affecting children [3,6,13]. In our study, adults are more affected. Members of the armed forces seem to be more affected, probably because of their profession, which exposes them to all kinds of people from all places, including sex workers. The duration of hospitalization was

avec leur profession qui les expose aux personnes de tout genre et tout lieu, dont les professionnels du sexe.

La durée d'hospitalisation a probablement été raccourcie en raison du nombre insuffisant de CTmpox dans la ville de Kinshasa (3 seulement pour une population de plus de 10 millions d'habitants).

Les atouts du système de surveillance sont :

- le système existe et il est fonctionnel, de la communauté au secrétariat général voire au cabinet du ministre de la Santé avec une rétro-information à chaque niveau ;
- il comprend des acteurs formés pour plusieurs maladies ;
- les structures de surveillance sont en place avec un circuit tracé défini.

Pendant, ce système connaît des limites :

- il nécessite une mise à jour continue des connaissances et des compétences, des définitions de cas selon le contexte et une bonne coordination pour plus d'efficacité ;
- le système est voué à l'échec sans l'adhésion de la communauté ;
- le système nécessite des moyens appropriés en permanence au niveau des bureaux centraux des zones de santé et établissements de soin de santé.

Nous formulons des recommandations à différents niveaux :

Division provinciale de la Santé :

- améliorer les conditions de travail des acteurs à tous les niveaux ;
- actualiser les définitions des cas ;
- améliorer la coordination de riposte à tous les niveaux.

Partenaires techniques et financiers de la zone de santé :

- doter la zone de santé Kokolo d'au moins trois appareils Genexpert pour couvrir les trois axes de celle-ci ;
- développer la capacitation continue et permanente des acteurs sur tous les plans et à tous les niveaux ;
- rendre disponibles les moyens de lutte ;
- améliorer les conditions de travail des acteurs à tous les niveaux ;
- améliorer la coordination de riposte à tous les niveaux.

3. Aire de santé :

- améliorer les conditions de travail des acteurs ;
- améliorer la sensibilisation et la communication pour obtenir l'engagement communautaire.

probably shortened due to the insufficient number of mpox treatment centers in the city of Kinshasa (only 3 for a population of over 10 million people).

The strengths of the monitoring system are:

- The system exists and is functional, from the community to the General Secretariat and even to the Office of the Minister of Health, with feedback at each level;
- It involves actors trained in several diseases;
- There are monitoring structures with a defined cycle.

However, this system has some limitations:

- It requires constant updating of knowledge and skills, context-specific case definitions and good coordination for greater efficiency;
- Without community buy-in, the system is doomed to failure;
- The system requires adequate resources on a continuous basis at the level of health zone central offices and health facilities.

We make recommendations at several levels:

1. Provincial health department:

- Improve working conditions for stakeholders at all levels;
- Update case definitions;
- Improve coordination of response at all levels.

2. Health zone technical and financial partners:

- Provide the Kokolo Health Zone with at least 3 Genexpert devices to cover the three areas of the zone;
- Develop continuous and sustainable empowerment of stakeholders at all levels;
- Provide the means of control;
- Improve the working conditions of the actors at all levels;
- Improve the coordination of the response at all levels.

3. Health sector:

- Improve the working conditions of the actors;
- Improve awareness and communication to obtain community involvement.

4. Community: Fully involve the community in mpox response activities.

These recommendations are critical to strengthening control of mpox and improving the health services at the health district level. This will require close collaboration at all levels to ensure effective and sustainable implementation.

4. Communauté: faire adhérer complètement la communauté dans les activités de riposte au mpox. Ces recommandations sont cruciales pour renforcer la lutte contre le mpox et améliorer la réponse sanitaire au niveau du district sanitaire. Cela nécessite une collaboration étroite entre tous les niveaux pour assurer une mise en œuvre efficace et durable.

## Conclusion

Cette étude a montré que sur 202 tests faits sur des personnes cliniquement suspectes de mpox ou contacts de cas connus, 25,2% étaient positifs au test PCR. Les adultes de 18 ans et plus étaient les plus touchés, représentant 80% des cas confirmés. Tous les cas confirmés présentaient des éruptions cutanées, avec d'autres symptômes fréquents comme myalgies, éruptions génitales, arthralgies, céphalées. La durée médiane de séjour dans le centre de traitement du mpox était de 10 jours. La détection tardive des cas montre qu'il y a soit des difficultés dans le suivi des contacts, soit que la définition des cas devrait être revue pour permettre leur détection précoce dans la communauté et parmi les contacts. Il faut également s'assurer que l'élargissement de la liste des contacts et le suivi de ces derniers pendant 21 jours soient effectifs. Les sujets de sexe masculin, les sujets jeunes souvent militaires étant les plus touchés, les actions doivent être orientées vers ces catégories.

## Source de financement

Les auteurs ne déclarent aucune source de financement.

## Contributions des auteurs et autrices

IHEKAMBANGU NGWAKAHA Blanche: analyses et rédaction.  
MASAMBA BIKOKI Winnie: conception, analyses et rédaction.  
NDUMBI TEMUANGUDI Vally: conception, analyses et rédaction.  
NSINGA BUNGIENA Jean Claude: analyses et rédaction.  
KAPE KALUME Jean-Jacques: rédaction.  
MBUYI MUTOMBE Anthony: analyses et rédaction.

## Conclusion

This study showed that out of 202 tests performed on persons clinically suspected of having mpox or contacts of known cases, 25.2% were positive by PCR. Adults aged 18 years and older were most affected, accounting for 80% of confirmed cases. All confirmed cases presented with rash, with other common symptoms including myalgia, genital rash, arthralgia, and headache. The median length of stay at the mpox treatment center was 10 days. The late detection of cases indicates that there are either difficulties in contact tracing or that the case definition should be revised to allow for early detection in the community and among contacts. It is also necessary to ensure that the expansion of the contact list and the follow-up of these contacts for 21 days are effective. As males, young people and often military personnel are most affected, these categories need to be targeted.

## Funding

The authors do not declare any source of funding.

## Authors' contributions

IHEKAMBANGU NGWAKAHA Blanche: Analysis and writing.  
MASAMBA BIKOKI Winnie: design, analysis and writing.  
NDUMBI TEMUANGUDI Vally: design, analysis and writing.  
NSINGA BUNGIENA Jean Claude: analysis and writing.  
KAPE KALUME Jean-Jacques: writing.  
MBUYI MUTOMBE Anthony: analysis and writing.

WUMBA MAVINGA Angèle: rédaction.  
AMISI KENGEA Levis: auteur correspondant, conception, revue de la littérature, disponibilité des données, analyses, rédaction du rapport et de l'article.

## Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Auteurs et autrices / Authors

Levis AMISI KENGEA\* (1), Blanche IHEKAMBANGU NGWAKAHA (2, [jerissyblanche2021@gmail.com](mailto:jerissyblanche2021@gmail.com)), Winnie MASAMBA BIKOKI (2, [winniemasamba@gmail.com](mailto:winniemasamba@gmail.com)), Vally NDUMBI TEMUANGUDI (3, [vallyhndumbi@gmail.com](mailto:vallyhndumbi@gmail.com)), Jean Claude NSINGA BUNGIENA (4, [nsingajeandclaude@gmail.com](mailto:nsingajeandclaude@gmail.com)), Jean-Jacques KAPE KALUME (4, [jeanjacqueskape@gmail.com](mailto:jeanjacqueskape@gmail.com)), Anthony MBUYI MUTOMBE (4, [mbuyimutombeanthony@gmail.com](mailto:mbuyimutombeanthony@gmail.com)), Angèle WUMBA MAVINGA (4, [jeanjacqueskape@gmail.com](mailto:jeanjacqueskape@gmail.com))

1. Zone de santé Kokolo, Corps de santé militaire, Forces armées de la République démocratique du Congo
2. Hôpital militaire central, Corps de santé militaire, Forces armées de la République démocratique du Congo
3. Centre médical opérationnel de type A de la 113ème base aérienne de Ndolo, Corps de santé militaire, Forces armées de la République démocratique du Congo, République démocratique du Congo
4. Corps de santé militaire, Forces armées de la République démocratique du Congo

Auteur correspondant : [drlevisamisi@gmail.com](mailto:drlevisamisi@gmail.com)

## Références / References

1. Breman JG, Kalisa-Ruti, Steniowski MV, Zanotto E, Gromyko AI, Arita I. Human monkeypox, 1970-79. *Bull World Health Organ.* 1980;58(2):165-82. PMID: PMC2395797.
2. Institut national de santé publique (INSP)-RDC. Rapport de situation n°22, données de la semaine épidémiologique 24. 2024.
3. Kibungu EM, Vakaniaki EH, Kinganda-Lusamaki E, Kalonji-Mukendi T, Pukuta E, Hoff NA, Bogoch II, Cevik M, Gonsalves GS, Hensley LE, Low N, Shaw SY, Schillberg E, Hunter M, Lunyanga L, Linsuke S, Madinga J, Peeters M, Cigolo JM, Ahuka-Mundeke S, Muyembe JJ, Rimoin AW, Kindrachuk J, Mbala-Kingebeni P, Lushima RS; International Mpxo Research Consortium. Clade I-Associated Mpxo Cases Associated with Sexual Contact, the Democratic Republic of the Congo. *Emerg Infect Dis.* 2024 Jan;30(1):172-176. doi: 10.3201/eid3001.231164.
4. Ladnyj ID, Ziegler P, Kima E. A human infection caused by monkeypox virus in Basankusu Territory, Democratic Republic of the Congo. *Bull World Health Organ.* 1972;46(5):593-7.
5. Masirika LM, Udahemuka JC, Schuele L, Ndishimye P, Otani S, Mbiribindi JB, Marekani JM, Mambo LM, Bubala NM, Boter M, Nieuwenhuijse DF, Lang T, Kalalizi EB, Musabyimana JP, Aarestrup FM, Koopmans M, Oude Munnink BB, Siangoli FB. Ongoing mpxo outbreak in Kamituga, South Kivu province, associated with monkeypox virus of a novel Clade I sub-lineage, Democratic Republic of the Congo, 2024. *Euro Surveill.* 2024 Mar;29(11):2400106. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2024.29.11.2400106. Erratum in: *Euro Surveill.* 2024 Mar;29(12). doi: 10.2807/1560-7917.ES.2024.29.12.240321c.
6. Mukadi-Bamuleka D, Kinganda-Lusamaki E, Mulopo-Mukanya N, Amuri-Aziza A, O'Toole Á, Modadra-Madakpa B, Ndongala GM, Vakaniaki EH, Merritt S, Kacita C, Maboko GL, Makangara-Cigolo JC, Ngimba M, Lokilo E, Pukuta-Simbu E, Luakanda G, Bodisa-Matamu T, Kalimuli ZP, Akil-Bandali P, Kavira S, Jansen D, Kamaliro AK, Muhindo-Milonde E, Mufungizi J, Hamisi YB, Kavunga H, Tshiani O, Nundu SS, Liesenborghs L, Hoff NA, Nachega J, Shongo R, Ayoub A, Pilarowski G, Mangolopa AK, Ebono AK, Low N, Shaw SY, Wilkinson S, Tessema SK, Subissi L, Delaporte E, Vercauteren K, Wawina-Bokalanga T, Rimoin AW, Peeters M, Loman N, Rambaut A,

WUMBA MAVINGA Angèle: writing.  
AMISI KENGEA Levis: corresponding author, design, literature review, data availability, analyses, report and writing.

## Conflicts of interest

The authors declare that they have no competing interests.

- Muyembe-Tamfum JJ, Hensley LE, Kindrachuk J, Mbala-Kingebeni P, Ahuka-Mundeke S. First imported Cases of MPXV Clade Ib in Goma, Democratic Republic of the Congo: Implications for Global Surveillance and Transmission Dynamics. *medRxiv [Preprint].* 2024 Sep 16:2024.09.12.24313188. doi: 10.1101/2024.09.12.24313188
7. Okwor T, Mbala PK, Evans DH, Kindrachuk J. A contemporary review of clade-specific virological differences in monkeypox viruses. *Clin Microbiol Infect.* 2023 Dec;29(12):1502-1507. doi: 10.1016/j.cmi.2023.07.011.
8. OMS/AFRO. Guide pour l'introduction de la surveillance intégrée de la maladie et la riposte (SIMR) dans les programmes des établissements de formation en santé dans la région africaine de l'OMS.
9. Suspène R, Raymond KA, Boutin L, Guillier S, Lemoine F, Ferraris O, Tournier JN, Iseni F, Simon-Lorière E, Vartanian JP. APOBEC3F Is a Mutational Driver of the Human Monkeypox Virus Identified in the 2022 Outbreak. *J Infect Dis.* 2023 Nov 11;228(10):1421-1429. doi: 10.1093/infdis/jiad165.
10. Tarín-Vicente EJ, Alemany A, Agud-Dios M, Ubals M, Suñer C, Antón A, Arando M, Arroyo-Andrés J, Calderón-Lozano L, Casañ C, Cabrera JM, Coll P, Descalzo V, Folgueira MD, García-Pérez JN, Gil-Cruz E, González-Rodríguez B, Gutiérrez-Collar C, Hernández-Rodríguez Á, López-Roa P, de Los Angeles Meléndez M, Montero-Menárguez J, Muñoz-Gallego I, Palencia-Pérez SI, Paredes R, Pérez-Rivilla A, Piñana M, Prat N, Ramirez A, Rivero Á, Rubio-Muñiz CA, Vall M, Acosta-Velásquez KS, Wang A, Galván-Casas C, Marks M, Ortiz-Romero PL, Mitjà O. Clinical presentation and virological assessment of confirmed human monkeypox virus cases in Spain: a prospective observational cohort study. *Lancet.* 2022 Aug 27;400(10353):661-669. doi: 10.1016/S0140-6736(22)01436-2. Erratum in: *Lancet.* 2022 Dec 10;400(10368):2048. doi: 10.1016/S0140-6736(22)01436-2.
11. Thornhill JP, Gandhi M, Orkin C. Mpxo: The Reemergence of an Old Disease and Inequities. *Annu Rev Med.* 2024 Jan 29;75:159-175. doi: 10.1146/annurev-med-080122-030714.
12. Ulaeto D, Agafonov A, Burchfield J, Carter L, Happi C, Jakob R, Krpelanova E, Kuppalli K, Lefkowitz EJ, Mauldin MR, de Oliveira T, Onoja B, Otieno J, Rambaut A, Subissi L, Yinka-Ogunleye A, Lewis RF. New nomenclature for mpxo (monkeypox) and monkeypox virus clades. *Lancet Infect Dis.* 2023 Mar;23(3):273-275. doi: 10.1016/S1473-3099(23)00055-5.
13. Vakaniaki EH, Kacita C, Kinganda-Lusamaki E, O'Toole Á, Wawina-Bokalanga T, Mukadi-Bamuleka D, Amuri-Aziza A, Malyamungu-Bubala N, Mweshi-Kumbana F, Mutimbwa-Mambo L, Belesi-Siangoli F, Mujula Y, Parker E, Muswamba-Kayembe PC, Nundu SS, Lushima RS, Makangara-Cigolo JC, Mulopo-Mukanya N, Pukuta-Simbu E, Akil-Bandali P, Kavunga H, Abdramane O, Brosius I, Bangwen E, Vercauteren K, Sam-Agudu NA, Mills EJ, Tshiani-Mbaya O, Hoff NA, Rimoin AW, Hensley LE, Kindrachuk J, Baxter C, de Oliveira T, Ayoub A, Peeters M, Delaporte E, Ahuka-Mundeke S, Mohr EL, Sullivan NJ, Muyembe-Tamfum JJ, Nachega JB, Rambaut A, Liesenborghs L, Mbala-Kingebeni P. Sustained human outbreak of a new MPXV clade I lineage in eastern Democratic Republic of the Congo. *Nat Med.* 2024 Oct;30(10):2791-2795. doi: 10.1038/s41591-024-03130-3.
14. Van Dijk C, Hoff NA, Mbala-Kingebeni P, Low N, Cevik M, Rimoin AW, Kindrachuk J, Liesenborghs L. Emergence of mpxo in the post-smallpox era-a narrative review on mpxo epidemiology. *Clin Microbiol Infect.* 2023 Dec;29(12):1487-1492. doi: 10.1016/j.cmi.2023.08.008.