

## Présentation au Grand Challenges Annual Meeting 2022 à Bruxelles



Du 23 Au 26 Octobre 2022 le Professeur Placide Mbala, Chef de la Direction d'épidémiologie et Santé globale à l'Institut National de Recherche Biomédicale a pris part aux activités du Grand Challenges Annual Meeting 2022. [\(Lire l'article à la Page 2\)](#)

## Différentes formations sur le diagnostic et la surveillance génomique du SARS-CoV-2 et d'autres pathogènes



Du mois de juillet au mois d'octobre 2022, les équipes du Laboratoire de Génomique des Pathogènes ont formé plusieurs prestataires de santé dans la surveillance génomique et diagnostic de plusieurs pathogènes. [\(Lire l'article à la Page 6-7\)](#)

## Renforcement des capacités sur le séquençage du génome entier du virus Ebola Soudan en Ouganda



Une équipe du Laboratoire de Génomique des Pathogènes a effectué une mission à Kampala (Ouganda) du 5 Au 9 Décembre 2022 pour renforcer les capacités des techniciens de laboratoire et bio-informaticiens du Central of Public Health... [\(Lire l'article à la Page 5\)](#)

## Le séquençage du génome complet du virus de la rougeole en RDC

**L'Institut National de Recherche Biomédicale (INRB) a initié les activités de séquençage du virus de la rougeole en République Démocratique du Congo (RDC) avec l'appui de The University of Nebraska Medical Center (UNMC), Bio Surv International, Artic Network et Africa CDC.**

L'une des stratégies de l'élimination de la rougeole proposée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) est la surveillance moléculaire des souches circulantes du virus. La rougeole reste une maladie récurrente en RDC et responsable de plusieurs épidémies et plusieurs décès chaque année, les enfants de moins de 5 ans étant les plus touchés. Dans le cadre d'appui aux activités de surveillance de cette maladie, l'équipe du Laboratoire de Génomique des Pathogènes a accueilli du 5 au 8 Septembre 2022 des scientifiques de The University of Nebraska Medical Center (UNMC) et Bio Surv International pour des analyses pilotes d'échantillons prélevés en zone active d'épidémie. Deux stratégies de séquençage ont été testées : le genome complet et le gene N. Les résultats



L'équipe du Laboratoire de Génomique des Pathogènes de l'INRB avec celle de UNMC au laboratoire de séquençage de l'INRB

préliminaires ont permis la détection de la souche B3. Comme perspectives, d'une part davantage d'optimisations permettront d'affiner les techniques utilisées. D'autre part il convient de relever davantage les échantillons de plusieurs provinces en vue de caractériser et cartographier les souches prédominantes.



Photo de famille entre l'équipe du Laboratoire de Génomique des Pathogènes de l'INRB, Bio Surv International et celle de UNMC

# Présentation au Grand Challenges Annual Meeting 2022 à Bruxelles

**Du 23 Au 26 Octobre 2022 le Professeur Placide Mbala, Chef de la Direction d'épidémiologie et Santé globale à l'Institut National de Recherche Biomédicale a pris part aux activités du Grand Challenges Annual Meeting 2022**



*Placide Mbala (INRB) et Alex Shaw (Imperial College London) présentant à Bill Gates le poster «**Séquençage Rapide et Direct du Poliovirus à partir des échantillons de selles pour la surveillance de routine de la Paralyse Fléttre Aiguë (PFA) en République Démocratique du Congo**», cette étude est financée par la Fondation Bill et Melinda Gates.*

Grand Challenges est une famille d'initiatives encourageant l'innovation pour résoudre les principaux problèmes mondiaux de santé et de développement. Chaque initiative est une expérience dans l'utilisation des défis pour concentrer l'innovation sur l'obtention d'un impact. La réunion annuelle de Grand Challenges rassemble des partenaires de financement et de recherche à travers le réseau Grand Challenges et au-delà

La réunion annuelle a été co-organisée par le réseau de partenaires Global Grand Challenges et parrainée par Grand Challenges Canada, l'Agence américaine pour le développement international, Wellcome et la Fondation Bill et Melinda Gates.

La session annuelle du Grand Challenges 2022 a connu la participation de l'Institut National de Recherche Biomédicale (INRB)

représenté par le Chef de la Direction d'épidémiologie et Santé globale de l'INRB, le Professeur Placide Mbala qui par ses différentes interventions et présentations, a partagé avec les participants la capacité de séquençage de son institution et

les résultats de différentes activités de surveillance pour les différents pathogènes qui sont séquencés au Laboratoire de Génomique des Pathogènes de l'INRB avec l'appui de ses partenaires.



*Présentation du Professeur Placide Mbala sur la surveillance de la Maladie à Virus Ebola en RDC*

# Les activités de diagnostic et de surveillance des agents pathogènes avec Vysnova Partners

*Vysnova Partners travaille en collaboration avec l'Institut de Recherche Biomédicale (INRB) dans la surveillance des agents pathogènes pour une planification à long terme visant à prévenir, détecter et répondre aux menaces liées à la santé publique en République Démocratique du Congo.*



*Séance de travail entre l'équipe de l'INRB et Nohelia Navarette, gestionnaire de Projet (Vysnova Partners) en RDC*

Après l'implémentation du laboratoire de diagnostic moléculaire de multi-pathogènes et la formation de l'équipe du Laboratoire de Génomique des Pathogènes de l'Institut National de Recherche Biomédicale au début de cette année, le Laboratoire de Génomique des Pathogènes a acquis des thermocycleurs, Quanta Studio7 et Biorad CFX96 Opus pour le diagnostic Multiplex des pathogènes, en plus de la plateforme BIOFIRE déjà installée, renforçant ainsi les activités de la surveillance des agents pathogènes.

En outre, Vysnova Partners accompagne le déploiement des équipes du laboratoire au terrain pour un séquençage en temps réel des échantillons Ebola positifs au cours de deux épidémies (14<sup>e</sup> et 15<sup>e</sup>) qui ont sévi dans les provinces de l'Equateur et du Nord-Kivu en République Démocratique du Congo.



*Equipe de Laboratoire de Génomique des Pathogènes travaillant sur le BIOFIRE*

# Acquisition des automates RADI pour la PCR en temps réel Monkeypox

**L'Institut National de Recherche Biomédicale a acquis des automates RADI dont un extracteur automatique, un distributeur automatique de mélange réactionnel et un thermocycleur pour la PCR en temps réel. Cette acquisition réduira le temps de traitement des échantillons.**

Le kit de détection du virus du Monkeypox de RADI est un dispositif médical de diagnostic in vitro, basé sur la technologie de la PCR en temps réel pour détecter l'ADN du virus du Monkeypox (souches d'Afrique de l'Ouest et du bassin du Congo).

Le kit est destiné à la détection qualitative présomptive de l'acide nucléique, extrait du virus du Monkeypox des échantillons de peau, de croûte ou d'écouvillon obtenus de patients présentant des signes et symptômes du Monkeypox.

L'équipe du Laboratoire de Génomique des Pathogènes et celle du laboratoire de diagnostic de Monkeypox à l'Institut National de Recherche Biomédicale a été formée par l'équipe de KH Médical sur l'utilisation de ce Kit. La formation a consisté à l'extraction de l'ADN à partir

des échantillons (Croûtes, Ecouvillon oropharyngé, Sang et Vésicule), la préparation du master mix, la configuration de l'appareil de la PCR en temps réel, l'analyse et l'interprétation

des résultats. Ces équipements permettent une semi-automatisation de la détection Monkeypox par PCR avec un gain considérable dans le temps de rendu des résultats.



*L'équipe du Laboratoire de Génomique des Pathogènes et celle du laboratoire de diagnostic de Monkeypox en formation sur l'utilisation du Kit RADI pour le diagnostic du Monkeypox*

## Le séquençage de la Peste en RDC



La peste est une zoonose bactérienne due à *Yersinia pestis* et reste un réel problème de santé publique en République Démocratique du Congo.

Dans le cadre d'appui aux activités de surveillance de cette maladie, l'équipe du Laboratoire de Génomique des Pathogènes a reçu du 22 au 28 Septembre 2022 une équipe de The University of Nebraska Medical Center (UNMC) et USAMBRID pour des analyses pilotes des échantillons de la Peste utilisant le protocole Nextera Flex for Enrichment.

*Préparation de la librairie pour le séquençage des échantillons Peste*

# 15<sup>ème</sup> Epidémie d'Ebola à Beni dans la Province du Nord-Kivu: Activités de séquençage à Goma

*Une nouvelle flambée de l'épidémie de la Maladie à Virus initiée par la transmission du virus Ebola à partir d'un survivant infecté de manière persistante ou d'un survivant ayant connu une rechute.*



*Préparation de la librairie pour le séquençage des échantillons Ebola*

Le lundi 15 août 2022, le laboratoire mobile de l'Institut National de Recherche Biomédicale (INRB-BENI) a reçu un échantillon de sécrétion oropharyngée prélevé sur un patient décédé qui était traité à l'Hôpital Général de Référence de Beni (HGR-Beni). L'échantillon a été testé positif pour le virus Ebola (EBOV) en utilisant le test Cepheid Xpert Ebola. Pour le contrôle de qualité et la confirmation, les échantillons ont été envoyés au laboratoire Rodolphe Mérieux de l'INRB-Goma le mardi 16 août 2022, où l'analyse a confirmé le cas de la Maladie à Virus Ebola.

L'échantillon d'écouvillon, BEN1-22, a été séquencé en trois exemplaires (A/B/C) au laboratoire satellite de génomique des agents pathogènes à Goma en utilisant la plateforme

de séquençage Oxford Nanopore Technologies (ONT). Les librairies de séquençage ont été préparées à l'aide d'une approche de séquençage par amplicon, générant ainsi des génomes identiques avec une couverture génomique de 99,2 %, 97 % et 97,8 %, respectivement.

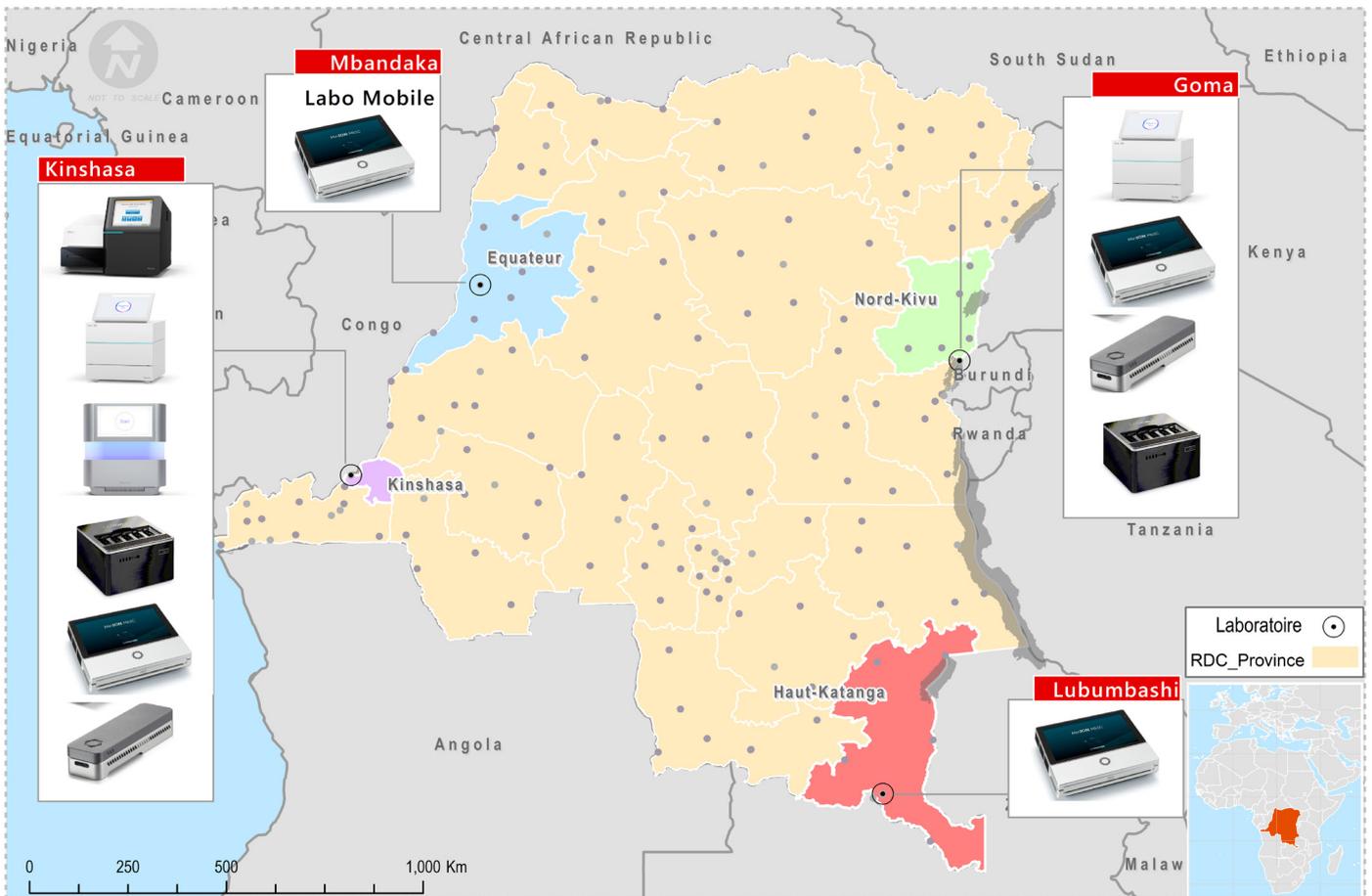
La séquence génomique générée à partir de l'échantillon BEN1-22 se regroupe avec d'autres séquences provenant de l'épidémie de maladie à virus Ebola (MVE) Nord Kivu/Ituri entre 2018 et 2020. La nouvelle séquence est la plus étroitement liée à un groupe de cas survenus à Beni vers novembre/décembre 2018 et présentait six mutations supplémentaires de ce groupe. Si le nouveau cas de la cas de la Maladie à Virus Ebola était le résultat d'une transmission interhumaine

continue, nous nous serions attendus à ce que beaucoup plus de mutations soient survenues pendant cette période.

Par conséquent, nos premiers résultats indiquent que ce cas représente probablement une nouvelle poussée de l'épidémie d'EVD 2018-2020 du Nord Kivu/Ituri, initiée par la transmission du virus Ebola à partir d'un survivant infecté de manière persistante ou d'un survivant ayant connu une rechute. Ce cas peut être le cas index, ou il peut y avoir des cas précédents qui n'ont pas été détectés. Des enquêtes épidémiologiques sont en cours pour déterminer la source.

<https://virological.org/t/august-2022-evd-case-in-drc-linked-to-2018-2020-nord-kivu-evd-outbreak/889>

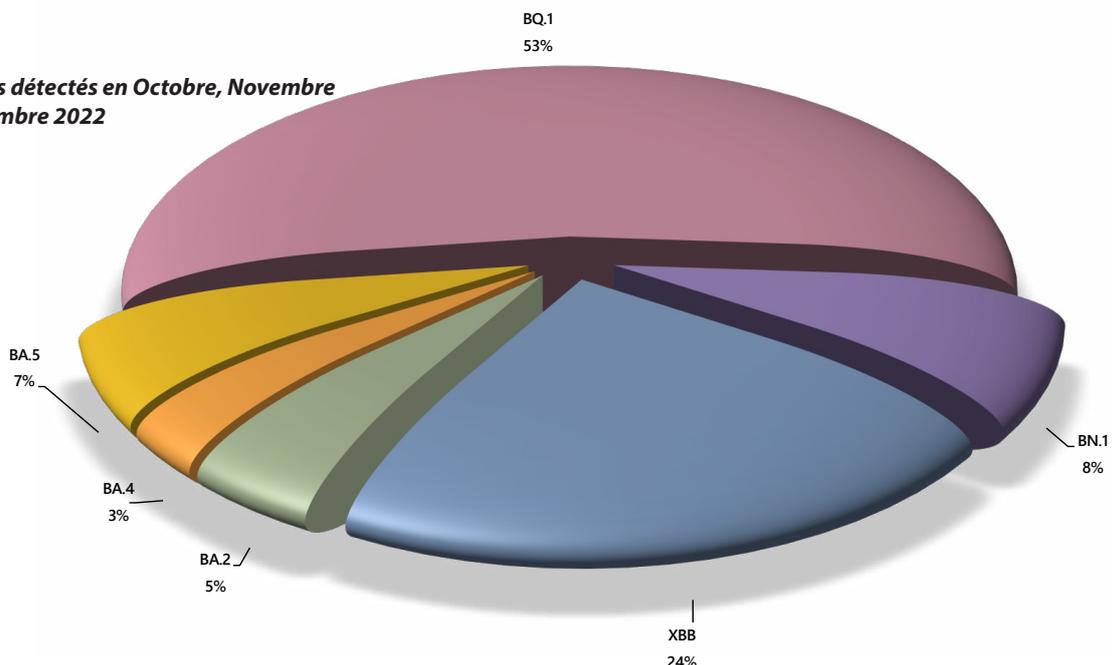
# Nos capacités en terme de séquenceurs en RDC



# La surveillance génomique du SARS-CoV-2 en RDC

Depuis le debut de la pandémie un total de 4168 échantillons ont été analysés et 1685 séquences partagés sur Glsaid

Variants détectés en Octobre, Novembre et Décembre 2022



# Symposium avec Africa CDC à Addis-Abeba (Ethiopie) sur le thème «Au-delà de COVID-19»

*La génomique des pathogènes et la bio-informatique pour la sécurité sanitaire en Afrique, un symposium tenu du mardi 29 novembre 2022 au jeudi 01 décembre 2022. Le Laboratoire de Génomique des Pathogènes de l'Institut National de Recherche Biomédicale a été représenté par l'un de ses membres à cet évènement.*



Organisé par Africa CDC avec l'appui de ses partenaires, le symposium a réuni du 29 novembre au 1<sup>er</sup> décembre 2022, 144 participants de 50 États membres et 31 partenaires et parties prenantes autour du thème « Au-delà de COVID-19 : la génomique et la bio-informatique des agents pathogènes pour la sécurité sanitaire en Afrique ».

Le symposium s'est concentré en particulier sur les capacités existantes tout au long de la chaîne de valeur de la génomique et de la bio-informatique des agents pathogènes. Cela va du séquençage et de l'analyse des agents pathogènes, aux questions de chaîne d'approvisionnement, à la production et au partage des données, ainsi qu'aux politiques et accords internationaux qui régissent le déroulement de ces processus.

Le Laboratoire de Génomique des Pathogènes de l'Institut National de Recherche Biomédicale (INRB) a été représenté par la Biologiste Amuri Adrienne, qui par son intervention a partagé l'expérience de l'INRB sur le progrès réalisé, les leçons apprises et les prochaines étapes du séquençage du SARS-COV-2 en République Démocratique du Congo.



*Amuri Aziza Adrienne  
Biologiste Médicale, Institut National des Recherches Biomedicales (INRB), DRC*

# Renforcement des capacités sur le séquençage du génome entier du virus Ebola Soudan en Ouganda

**Une équipe du Laboratoire de Génomique des Pathogènes de l'Institut National de Recherche Biomédicale a effectué une mission à Kampala (Ouganda) du 5 Au 9 Décembre 2022 pour renforcer les capacités des techniciens de laboratoire et bio-informaticiens du Central of Public Health Laboratories (CPHL) sur le séquençage du génome complet du virus Ebola Soudan à l'aide de la plateforme Nanopore. Cette formation a été financée par Africa CDC-Pathogen Genomics Initiative (PGI) et African Society for Laboratory Medicine (ASLM).**



*L'équipe de l'Institut National de Recherche Biomédicale (INRB), celle du Central of Public Health Laboratories (CPHL) et celle de Africa CDC à la fin du premier jour de la formation.*

Les fièvres hémorragiques virales constituent une menace pour la santé publique dans le monde entier, elles comprennent un certain nombre de maladies graves, et pouvant être mortelles, causées par des virus tels que Ebola et autres.

Depuis le 20 septembre 2022, l'Ouganda a déclaré une épidémie d'Ebola après la confirmation d'un cas d'Ebola virus dans la partie centrale du pays. Fin Novembre, le pays avait confirmé 142 cas, dont 86 guéris et 56 morts, soit un taux de létalité d'environ 40 %. Alors que le pays s'efforce de maîtriser totalement l'épidémie, la surveillance génomique fait partie des interventions prévues pour soutenir et suivre l'évolution du virus, identifier les chaînes de transmission et rechercher l'origine de l'épidémie.

C'est dans ce cadre que le Central of Public Health Laboratories (CPHL), avec le soutien de Africa CDC au travers de Pathogen Genomics Initiative (PGI), a demandé l'appui

technique de l'Institut National de Recherche Biomédicale (INRB) par le biais de son Laboratoire de Génomique des Pathogènes (LGP) afin de renforcer la capacité génomique du personnel



*Briefing sur le protocole Gunit à utiliser*

du CPHL à séquencer le virus Ebola du Soudan et à soutenir les activités de réponse à l'épidémie en Ouganda.

Le Laboratoire de Génomique des Pathogènes effectue une surveillance génomique des agents pathogènes émergents et réémergents ayant un fort impact sur la santé publique. Ce laboratoire joue un rôle central dans la réponse à diverses urgences de santé publique en République Démocratique du Congo et dans la région d'Afrique centrale ainsi que dans d'autres pays africains.

La formation a duré 5 jours et a consisté à former des techniciens de laboratoire à l'application en laboratoire humide des techniques de génomique pour séquencer le virus Ebola sur les plateformes disponibles dans le pays, former les bio-informaticiens de laboratoire à l'analyse, à l'interprétation et au partage des données de séquençage, l'interprétation et le partage des données de séquençage et enfin faire une démonstration de la mise en place d'un laboratoire mobile de séquençage mobile sur le terrain.

La plateforme Oxford Nanopore Technology (ONT) a été sélectionnée pour les activités de séquençage dans le cadre de ce soutien technique à l'équipe du Central Public Health Laboratories (CPHL).



*L'équipe de l'Institut National de Recherche Biomedicale (INRB), celle du Central of Public Health Laboratories (CPHL) et celle de Africa CDC après la première séance de la formation*

Par ailleurs, les activités de séquençage ont été également faites avec la plateforme Illumina pour permettre non seulement de comparer les résultats obtenus mais aussi d'offrir à l'équipe locale la possibilité d'utiliser les deux plateformes (Nanopore et Illumina) pour le séquençage d'Ebola comme pour d'autres pathogènes pour lesquels le CPHL concentre ses efforts. Pour les échantillons séquencés sur ONT, le protocole GunIT a été utilisé

avec les amorces SUDV-1000 et le DNA Prep. les mêmes échantillons ont été utilisés pour les deux plateformes.

Les analyses bio-informatiques pour la plateforme ONT ont été réalisées avec le pipeline artic-wrapper et Ivar pour la plateforme Illumina. Au total, 39 des 58 échantillons séquencés avec la plateforme Nanopore avaient une couverture supérieure à 80%. Ces résultats ont conduit à conclure que les équipes avaient détecté le génome complet d'Ebola Soudan.

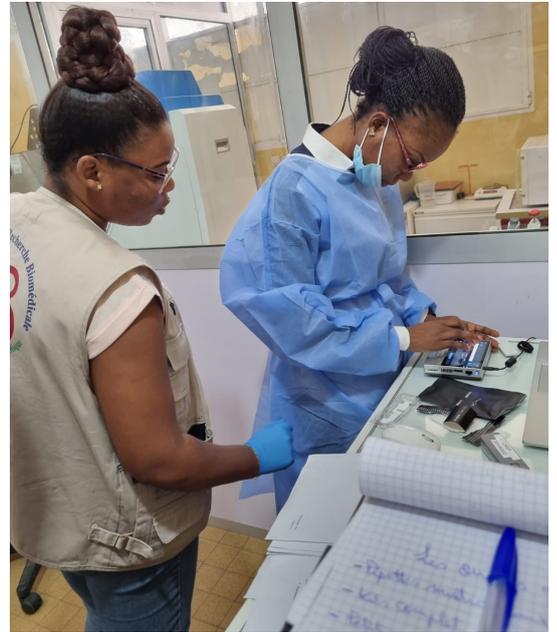
Après 4 jours de formation au laboratoire, l'équipe de Laboratoire de Génomique des Pathogènes de Kinshasa, celle du Central of Public Health Laboratories (CPHL) d'Ouganda et celle de Africa CDC ont effectué une descente à 148,8 kilomètres de Kampala, à l'hôpital régional de référence de Mubende (MRRH) qui est l'unité de traitement d'Ebola (ETU) afin de tester le déploiement du laboratoire mobile apporté depuis Kinshasa en République Démocratique du Congo avec quelques consommables par l'équipe de l'INRB. Cet exercice a permis au laboratoire local de se faire une idée sur l'importance des activités de séquençage au terrain et comment procéder au déploiement.



*Visite de l'unité de traitement d'Ebola à l'hôpital régional de référence de Mubende*

# Différentes formations sur la surveillance génomique du SARS-CoV-2 et d'autres pathogènes

*Du mois de juillet au mois d'octobre 2022, les équipes du Laboratoire de Génomique des Pathogènes, membres du Département d'Epidémiologie dirigé par le Professeur Placide Mbala, ont effectué plusieurs travaux de terrain et ont formé plusieurs prestataires de santé (Techniciens de Laboratoire et Biologistes) dans la surveillance génomique et diagnostic de plusieurs pathogènes.*



Du 1<sup>er</sup> au 06 août 2022, nous avons organisé des séances de travail avec les responsables de deux laboratoires de la République du Congo. L'accompagnement a porté sur le séquençage du SARS-CoV-2 en utilisant le protocole Midnight sur la plateforme Nanopore.



Formation organisée à Goma du 12 au 23 septembre 2022 avec l'appui de l'OMS et ayant consisté à l'implémentation de la plateforme Illumina avec installation d'un Iseq à l'INRB Goma. Il s'en est suivi une enquête rétrospective sur les échantillons Covid positifs prélevés dans une zone ayant rapporté une létalité élevée. Les réactifs pour ces analyses ont été acquis grâce à l'appui du réseau Afroscreen (Kit Coviseq et cartouches Iseq), Africa CDC (Kit Midnight et Flowcell) et Find (Consommables et Mk1c).



Le séquençage du génome entier du SARS-CoV-2 a été implémenté au grand labo à l'issue d'une formation appuyée par l'OMS et à l'intention des techniciens de laboratoire et des biologistes du laboratoire de Haut Katanga et Lualaba. Le laboratoire provincial a été doté d'un séquenceur et un ordinateur. Il est à noter qu'une visite de prospection dans ces deux provinces avait été effectuée avant l'organisation de ladite formation.



En collaboration avec Africa CDC, l'Institut National de Recherche Biomédicale (INRB) au travers de son Centre d'Excellence de Formation Régionale de l'INRB (CEFRI), la Direction de Virologie et le Laboratoire de Génomique des Pathogènes, a accueilli 17 participants de 11 pays d'Afrique francophone pour une formation de 3 jours sur la surveillance épidémiologique et le diagnostic du Monkeypox du 27 au 29 septembre. Cette formation a été financée par Africa CDC.



Formation régionale sur le diagnostic d'Ebola organisé par l'Institut National de Recherche Biomédicale (INRB) en collaboration avec Africa CDC: cette formation était destinée aux scientifiques et aux techniciens de laboratoire expérimentés dans les techniques moléculaires. La formation a été suivie par 16 participants de 7 pays africains anglophones (Ouganda, l'Éthiopie, la Tanzanie, le Burundi, le Rwanda, le sud du Soudan et Kenya).

# Réunion annuelle 2022 de l'ASTMH

Le laboratoire de Génomique des Pathogènes de l'Institut National de Recherche Biomédicale a pris part à la réunion annuelle 2022 de American Society of Tropical Medicine and Hygiene (ASTMH)



**Placide Mbala**

**Sujet:** La génomique des agents pathogènes dans la gestion des maladies émergentes et réémergentes en RDC



**Adrienne Amuri**

**Sujet:** Détection et séquençage d'un foyer de virus Monkeypox dans la Province du Maniema, République Démocratique du Congo



**Eddy Lusamaki**

**Sujet:** Valeur ajoutée de la sérologie multiplex dans l'investigation de l'épidémie de Monkeypox en RDC



**Trésor Kabeya**

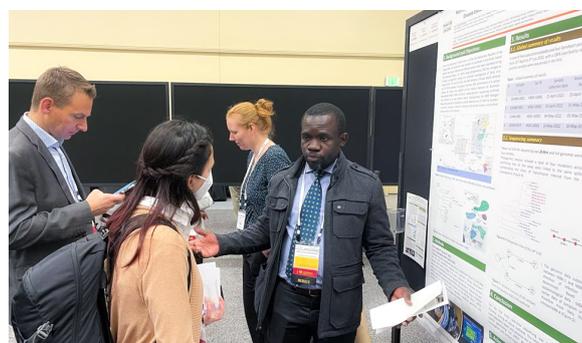
**Sujet:** Mise en œuvre de la détection directe par Séquençage Nanopore du poliovirus en République Démocratique du Congo



**Jean-Claude Makangara**

**Sujet:** Séquençage en temps réel à l'appui de la 14<sup>ème</sup> épidémie de maladie à virus Ebola de 2022 à Mbandaka, en RD. Congo.

La réunion annuelle de l'American Society of Tropical Medicine and Hygiene (ASTMH) est un forum international d'échange des avancées scientifiques en matière de médecine tropicale, d'hygiène et de santé mondiale. La session de cette année a eu lieu du 30 Octobre au 3 Novembre 2022 à Seattle Convention Center/ Seattle, WA, USA. Le laboratoire de Génomique des Pathogènes de l'Institut National de Recherche Biomédicale en République Démocratique du Congo, a pris part à cet événement au travers 4 de ses membres qui ont présentés leurs travaux pendant les sessions en ligne et celles en presentielle.



Docteur Jean-Claude Makangara en échange avec les participants de la réunion annuelle de l'ASTMH 2022 lors de la session de presentation de Posters

**Les activités de ce troisième trimestre 2022 ont pu être réalisées grâce à votre riche collaboration et précieux soutien**



## Comité de rédaction

**Directeur de Publication**  
Professeur Placide Mbala

## Rédaction

Eddy Lusamaki  
Adrienne Amuri  
Jean-Claude Makangara  
Gradi Luakanda

## Mise en page et Design

Gradi Luakanda

## E-mail

labgenpath@inrb.cd

## Téléphone

+243 896 729 720

+243 813 614 010

## Adresse

Avenue de la Démocratie (ex-Huileries), BP 1197 Kinshasa/Gombe, République Démocratique du Congo