

PROGRAMME DE BOURSES EN GÉNOMIQUE DES PATHOGÈNES ET EN BIOINFORMATIQUE

Livret d'information

Initiative Africaine de Génomique des agents Pathogènes (Africa PGI)
Division des Systèmes et Réseaux de Laboratoire
Les Centres Africains de Contrôle et de Prévention des Maladies (Africa CDC)

En collaboration avec



Avril, 2023
Addis-Abeba, Éthiopie

1. Contexte

Au cours des deux dernières années, la nécessité d'intensifier rapidement la surveillance génomique du COVID-19 a mis en évidence la pénurie de main-d'œuvre compétente en génomique et en bio-informatique en Afrique. Depuis le lancement de l'Initiative africaine de génomique des pathogènes (Africa PGI) en 2020, le CDC Afrique et ses partenaires ont mené un programme de formation agressif par le biais de cours de courte durée sur le séquençage du génome et la bio-informatique, d'une durée d'une à deux semaines. Bien que cette approche ait été adaptée à la réponse continentale à la pandémie COVID-19 en raison des restrictions de voyage, elle a largement souffert du manque d'interactions soutenues entre les formateurs et les stagiaires, ce qui est un élément essentiel d'une formation de qualité, et des courtes durées qui limitent la quantité d'apprentissage qui peut être réalisée. En outre, l'absence d'un programme de formation standardisé et le niveau d'expertise hétérogène des participants ont constitué d'autres limites de la formation à court terme. Pour combler ces lacunes, le CDC Afrique, en collaboration avec l'ASLM et avec le soutien de l'Initiative Saving Lives and Livelihoods (SLL) du CDC Afrique, lance le Programme de bourses de recherche en génomique des pathogènes et en bio-informatique de l'IGP Afrique afin de créer un environnement d'apprentissage complet qui préparera les stagiaires à une variété d'expériences dans la surveillance génomique des pathogènes de santé publique en Afrique.

2. La raison d'être d'un programme de bourses

La bourse est une opportunité de formation sur mesure destinée à former la main-d'œuvre et l'expertise en génomique des pathogènes et en bio-informatique afin d'améliorer la détection des épidémies et la surveillance des maladies en Afrique. Le programme de bourses offre un programme de base axé sur les compétences, ce qui permet de normaliser les processus tout en permettant aux boursiers d'acquérir une compréhension approfondie des principaux domaines thématiques. Le programme permettra une immersion dans des environnements de travail allant au-delà de la surveillance génomique du SRAS-CoV-2. Il offrira également la possibilité de créer un réseau d'anciens étudiants qui permettra de rester en contact et de continuer à apprendre les uns des autres, ainsi que de créer des relations

professionnelles entre les boursiers et leurs mentors, ce qui favorisera les futures opportunités de recherche collaborative. La bourse sera la première étape vers un programme institutionnalisé de formation professionnelle en Afrique par des Africains.

3. Vue d'ensemble et priorités de la bourse

D'ici à la fin de 2022, au moins 39 États membres de l'Union africaine disposeront d'une capacité de séquençage de nouvelle génération (NGS) déployée pour la surveillance des maladies. Cette évolution modifie la détection, l'investigation et la surveillance des épidémies, comme on l'a déjà vu lors de la réponse à la pandémie COVID-19, lorsque deux variantes préoccupantes du SRAS-CoV-2 ont été détectées et signalées pour la première fois sur le continent. En outre, le nombre de pôles a permis d'étendre et de renforcer les capacités et l'expertise en génomique des pathogènes et en bio-informatique, et de soutenir le programme de bourses de l'IGP Afrique sur la génomique des pathogènes et la bio-informatique. Alors que le continent passe à l'utilisation efficace de la NGS pour éclairer la prise de décision en matière de santé publique, nous avons l'intention d'utiliser un modèle qui utilise efficacement les plateformes du NGS et l'infrastructure informatique existantes ainsi que l'expertise continentale pour offrir une expérience de formation pratique en personne. Pour ce faire, les stagiaires suivront des cours magistraux, effectueront des travaux personnels guidés, participeront à des discussions de groupe et bénéficieront d'un encadrement et d'une évaluation continue pendant une période de trois mois dans l'un des centres de génomique et de bio-informatique collaborant avec le CDC Afrique en Afrique. À la fin de la période de formation, les boursiers recevront une formation pratique à l'investigation des épidémies et à la surveillance génomique, y compris l'analyse des données et l'interprétation des données de séquence pour identifier et caractériser les agents pathogènes. Ils seront en mesure d'appliquer leurs compétences en génomique et en bio-informatique à une série de menaces de maladies importantes et émergentes dans le cadre du nouvel ordre de santé publique en Afrique.

4. Description du programme de bourses

La bourse est un programme de douze semaines conçu pour promouvoir le développement de la carrière des boursiers et favoriser la collaboration entre les institutions de différents pays.

Les boursiers seront formés dans l'un des deux pistes suivantes : i) le séquençage de nouvelle génération (NGS) ; et ii) la bio-informatique de base en santé publique et l'analyse des données. Les boursiers bénéficieront d'une formation et d'une expérience sur mesure grâce à une approche normalisée et à un partenariat avec des centres d'excellence sélectionnés dans le domaine de la génomique des pathogènes et de la bio-informatique en Afrique (voir l'annexe 1). Les boursiers travailleront en étroite collaboration avec leurs mentors respectifs pour fournir un rapport progressif de leur formation (voir l'annexe 1). Jusqu'à 20 bourses peuvent être attribuées chaque année à des boursiers issus d'institutions nationales de santé publique et de laboratoires nationaux de référence en Afrique.

5. Conception et mise en œuvre du contenu

Les projets spécifiques et les activités de formation seront conçus en collaboration avec les institutions hôtes, selon une approche normalisée (voir l'annexe 2). Pour s'assurer que le programme répond aux attentes des boursiers, ces derniers devront, dans le cadre du processus de candidature, soumettre une déclaration de motivation comprenant une brève description de leur formation, de leurs intérêts en matière de recherche et de leurs projets d'avenir. Les deux domaines thématiques ci-dessous définissent les priorités du CDC Afrique et les besoins en matière de capacités sur le continent.

Piste 1 : Séquençage de nouvelle génération des agents pathogènes

Cette Piste couvrira les bases du séquençage de nouvelle génération pour la détection des épidémies et la surveillance des maladies. Cela comprend la collecte d'échantillons, le transport d'échantillons, la manipulation d'échantillons, la biosécurité et la bio banque ; le contrôle de la qualité, les normes et les exigences en matière de métadonnées ; les méthodes d'extraction des acides nucléiques ; les techniques de préparation des bibliothèques pour différentes plateformes et différents essais ; les étapes de contrôle de la qualité interne ; la purification et la quantification des bibliothèques ; et

l'utilisation et l'entretien des instruments de séquençage. Les boursiers seront également formés à l'optimisation des essais pour le séquençage des pathogènes viraux, microbiens et parasitaires.

Piste 2: Bio-informatique en santé publique, analyse des données, interprétation et établissement de rapports

Dans ce volet, les boursiers seront formés aux compétences de base en matière de données et à l'analyse des données de séquençage, en mettant l'accent sur les meilleures pratiques et la reproductibilité. La bourse de formation fournira une formation pratique sur les applications NGS, la cartographie ou l'assemblage des génomes, l'analyse des données en fonction du cas d'utilisation, l'interprétation des analyses de séquences, la visualisation des données, l'établissement de rapports, les bonnes pratiques de gestion des données et le contrôle de la qualité. En outre, les boursiers seront formés aux normes de métadonnées, à l'harmonisation, au stockage et au partage des données.

6. Organisations d'accueil

Les boursiers sont placés dans l'un des centres spécialisés ou régionaux énumérés à l'annexe 1. Le superviseur doit guider et suivre de près le boursier pendant la période de stage, agissant comme un mentor. Le site de formation permettra au boursier d'accéder aux activités supervisées, à la formation en laboratoire et/ou aux ensembles de données afin d'atteindre les objectifs de la bourse. Le CDC Afrique et l'ASLM guideront les boursiers et aideront les superviseurs à développer au mieux les compétences requises. Le superviseur doit immédiatement informer le CDC Afrique et l'ASLM de tout incident significatif survenant au cours de la bourse (en particulier l'incompétence professionnelle, les absences prolongées, les maladies, les accidents, le comportement non professionnel ou l'interruption de la bourse).

7. Conditions de participation

Les candidats doivent s'engager à travailler à temps plein dans l'un des centres d'excellence sélectionnés pendant 12 semaines. Les boursiers sont donc censés rester employés par leur institution d'origine pendant toute la durée de la bourse.

8. Critères d'éligibilité

Pour être éligible à la bourse de l'IGP Afrique en génomique des pathogènes et en bio-informatique, le candidat doit

- être citoyen d'un État membre de l'Union africaine;
- être employé à temps plein par une institution nationale de santé publique ou un laboratoire national de référence en Afrique;
- être titulaire d'une licence dans des disciplines pertinentes et avoir une expérience en biologie moléculaire, génomique, séquençage de nouvelle génération, bio-informatique, science des données ou autres disciplines pouvant être appliquées à la génomique des pathogènes et à la bio-informatique;
- avoir démontré leur capacité à s'engager dans la génomique des pathogènes et la bio-informatique dans un contexte de santé publique;
- doivent joindre une lettre d'acceptation d'un établissement d'accueil;
- les candidats doivent maîtriser la langue parlée dans l'établissement d'accueil;
- Il n'y a pas de limite d'âge supérieure pour l'éligibilité ; cependant, la préférence sera donnée à ceux qui sont en début de carrière.

9. Informations logistiques

- **Allocation de subsistance:** La bourse ne fournit pas de salaire ni d'allocation ; au lieu de cela, les boursiers recevront une allocation de subsistance pour couvrir les frais d'hébergement, de transport local et de subsistance;
- **Voyage:** Billet d'avion aller-retour, en classe économique, entre le domicile du boursier et l'institution d'accueil de la bourse;
- **Assurance maladie et assurance voyage:** L'assurance maladie et l'assurance voyage seront couvertes pendant la durée de la bourse ;

- **Frais de visa pour le pays d'accueil:** Les frais de visa applicables au boursier pendant son séjour dans le pays d'accueil seront couverts pendant la durée de la bourse ;
- **Allocation institutionnelle:** La bourse fournira une allocation au mentor de l'établissement d'accueil pour couvrir le coût de l'espace de travail, du personnel, de l'internet, des coûts informatiques, des fournitures de laboratoire et de bureau, ainsi que d'autres coûts de la formation. Pour les boursiers de la piste 1, le coût des réactifs de séquençage sera couvert par les accords existants entre les institutions d'accueil et l'IGP Afrique et sera fourni en nature ;

10. Processus de candidature

Soumission de la candidature : La limitation du nombre de pages sera strictement appliquée et des directives générales concernant la longueur de chaque section sont fournies ci-dessous. La candidature doit être soumise à l'aide du formulaire de candidature fourni (voir annexe 3) et doit comprendre les sections suivantes :

1. **Plan de bourse et de formation (deux pages maximum) :** La demande doit comprendre un plan détaillé de mentorat et de formation élaboré en consultation avec l'établissement d'accueil, décrivant i) les détails du projet et les cas d'utilisation de la génomique ; ii) les détails des activités de formation et de mentorat, y compris les principales étapes et les dates connexes au cours de la période de la bourse ; iii) les ressources engagées par l'établissement d'accueil pour la formation et le mentorat ; iv) la durée de la bourse ; iii) les ressources engagées par l'institution d'accueil et l'institution d'origine du candidat - y compris une description des spécimens, des isolats ou des ressources que le boursier utilisera pendant la période de formation ; et iv) les résultats attendus de la bourse, y compris la piste qui fera progresser la génomique des pathogènes et la bio-informatique dans le pays d'origine du candidat.
2. **Déclaration sur les priorités du CDC et de l'ASLM en Afrique (500 mots) :** Les candidats doivent indiquer laquelle des deux pistes s'aligne sur le plan du projet et décrire comment leur projet aborde les pathogènes prioritaires et les domaines d'intérêt déclarés.

3. **Déclaration personnelle (500 mots)** : Les candidats doivent décrire comment leur formation, leur expérience et leurs projets futurs les préparent à cette bourse, en mettant l'accent sur leur rôle dans leur institution d'origine.

4. **Autres pièces jointes requises** :

- CV et relevé de notes académique;
- Lettre de l'institution du candidat recommandant le candidat pour la bourse, approuvant le projet proposé et l'engagement en termes de temps ; et
- Lettre d'approbation de l'établissement d'accueil, indiquant que l'établissement d'accueil accepte d'accueillir le boursier pour la durée de la bourse, avec une date de début et de fin. Le CDC Afrique et l'ASLM aideront les boursiers à identifier les institutions d'accueil.

Aucune pièce jointe autre que celles énumérées ici n'est autorisée.

Séances d'information pour les candidats : Le CDC Afrique et l'ASLM organiseront un webinaire d'information. Veuillez consulter les sites web du CDC Afrique (www.africacdc.org) et de l'ASLM (www.aslm.org) pour les annonces. La participation à l'une des sessions d'information est fortement recommandée.

Soumission : Les candidatures doivent être soumises en remplissant les formulaires de candidature en ligne:

- Formulaire de candidature – Français - <https://bit.ly/3KqnQ5o>
- Formulaire de candidature – Anglais - <https://bit.ly/3ztLuaQ>

Il incombe au candidat de respecter les règles, les procédures et les délais de soumission d'une proposition. La date limite de soumission des propositions sera strictement respectée. Les modèles de demande sont disponibles sur les sites web du CDC Afrique et de l'ASLM à titre de référence. Le CDC Afrique et l'ASLM seront responsables de la supervision d'un processus de recrutement équitable, transparent et solide. En outre, le CDC Afrique et l'ASLM donneront l'approbation finale des plans de travail personnalisés et contrôleront la performance de la bourse.

11. Dates clés

Date de publication de l'appel d'offres	03 avril 2023
Séances d'information sur le programme	18 avril 2023
Date limite de dépôt des candidatures	28 avril 2023

12. Critères de sélection

Toutes les candidatures éligibles seront évaluées par le CDC Afrique et l'Académie ASLM. L'examen de la demande sera basé sur les critères notés énumérés ci-dessous et évaluera le mérite scientifique du travail proposé. La sélection des boursiers qui bénéficieront d'un soutien sera laissée à la seule discrétion du CDC Afrique et de l'ASLM.

- **Qualité de la Candidature** : Les résultats attendus de la bourse doivent être directement liés à l'impact attendu sur la génomique des pathogènes et le travail bio-informatique dans l'institution d'origine et être réalisables dans le délai proposé. Le calendrier doit indiquer clairement les étapes à franchir au cours de la période de la bourse. Le projet proposé par le boursier et ses plans d'avenir obtiendront tous deux une note de 30 %, tandis que 30 % seront consacrés à sa formation et à son expérience.
- **Qualifications du candidat et expérience** : L'adéquation de la formation et de l'expérience avérée du candidat dans le domaine de la génomique des pathogènes de santé publique et/ou de la bio-informatique (15 %).
- **Alignement sur les objectifs et les priorités thématiques du CDC Afrique** (10 %).
- **Autres critères** : La priorité sera donnée aux femmes, jeunesse, et aux candidats des États membres dont les capacités en génomique et en bio-informatique sont limitées, selon l'évaluation récente des capacités en génomique et en bio-informatique en Afrique réalisée par le CDC Afrique (15 %).

- Les candidats les mieux classés seront invités à un entretien virtuel avec le comité de sélection. Le nombre de candidats doit être suffisant par rapport au nombre de postes de boursiers disponibles pour chaque filière.
- Les décisions finales et les sélections seront prises conjointement par le CDC Afrique et l'ASLM. Les candidats seront informés par écrit de leur statut dans les quatre semaines suivant la soumission d'un dossier de candidature complet. Dès réception de l'avis d'attribution de la bourse, celle-ci peut être activée dans les quatre semaines suivant la date d'attribution. L'attribution des bourses dépend de la disponibilité des fonds.

13. Gestion de la bourse

La bourse sera gérée par le CDC Afrique en collaboration avec l'ASLM. Les boursiers seront tenus de faire rapport virtuellement toutes les 2 semaines et de soumettre un rapport d'avancement écrit 6 semaines après le début de la bourse. À la fin de la bourse, les boursiers sont tenus de soumettre un rapport final de l'activité réalisée dans l'institution d'accueil, en utilisant un modèle spécifique, dans les deux semaines suivant l'achèvement de la bourse. Le rapport doit être signé par l'institution d'accueil. En outre, ce rapport doit également inclure une déclaration de l'institution d'origine confirmant que le boursier est retourné dans son pays d'origine après avoir terminé sa bourse.

14. Examen et certification

À la fin de la bourse, le boursier soumettra un rapport et passera un examen standard pour chaque filière. Le CDC Afrique et l'ASLM remettront un certificat de réussite lors d'un événement approprié marquant la fin de la bourse.

15. Image de marque et communication

Le soutien du CDC Afrique, de l'ASLM et les partenaires doit être mentionné dans toute publication relative à la bourse - articles d'actualité, blogs, publications et présentations par le boursier et les institutions d'accueil. Pour plus d'informations sur l'image de marque et la communication, veuillez contacter SofoniasT@africa-union.org et EShumba@aslm.org.

16. Coordonnées

- Pour toute question sur la demande de bourse, les priorités et les institutions d'accueil, veuillez contacter: africapgi@africa-union.org avec copie à SofoniasT@africa-union.org et MboowaG@africa-union.org
- Pour toute questions d'ordre administratif concernant le processus de candidature, veuillez contacter: EShumba@aslm.org et nvere@aslm.org

ANEXE 1: Centres d'excellence participants

Piste 1 : Séquençage de nouvelle génération du SRAS-CoV-2 et d'autres agents pathogènes et/ou			
Piste 2 : Bio-informatique en santé publique, analyse des données, interprétation et établissement de rapports			
Région	Pays	Institution	Personne à contacter :
Afrique de l'Ouest	Nigéria	African Centers of Excellence for Infectious Disease (ACEGID)	Prof. Christian Happi
Afrique de l'Ouest	Nigéria	Université d'Ibadan	Prof Iruka Okeke
Afrique centrale	RDC	Institut National de Recherche Biomédicale (INRB, Kinshasa)	Prof. Placide Mbala
Afrique de l'Ouest	Sénégal	Institut Pasteur de Dakar (IPD)	Dr. Amadou Sall
Afrique de l'Ouest	Ghana	Noguchi Memorial Institute for Medical Research (NMIMR)	Prof. Dorothy Yeboah-Manu
Afrique australe	Afrique du Sud	National Institute of Communicable Diseases (NICD)	Prof Anne von Gottberg
Afrique australe	Botswana	Botswana Harvard AIDS Institute Partnership (BHP)	Dr. Shikulele Moyo
Afrique de l'Est	Kenya	KEMRI-Wellcome Trust Research Programme	Dr. Isabella Oyier
Afrique du Nord	Maroc	Institut Pasteur du Maroc (IPM) Morocco	Dr. Abdelhamid Barakat
Afrique de l'Ouest	Ghana	The West African Centre for Cell Biology of Infectious Pathogens (WACCBIP)	Prof. Gordon Awandare
Afrique australe	Afrique du Sud	Centre for Epidemic Response and Innovation	Prof. Tulio de Olivera
Afrique de l'Est	Kenya	ILRI	Dr. Sam Oyola
Piste 2 : Bio-informatique en santé publique, analyse des données, interprétation et établissement de rapports			
Afrique australe	Afrique du Sud	The South African National Bioinformatics Institute	Prof Alan Christoffels
Afrique de l'Est	Éthiopie	Armauer Hansen Research Institute (AHRI)	Dr. Markos Abebe
Afrique de l'Est	Ouganda	African Center of Excellence in Bioinformatics & Data-intensive Sciences(ACE)	Dr. Daudi Jjinga

ANNEXE 2: Domaines prioritaires et compétences de base pour la bourse

Le programme inaugural de bourses de recherche en génomique des agents pathogènes et en bio-informatique de l'IGP Afrique couvrira les cas d'utilisation prioritaires et les domaines d'intérêt suivants. Les boursiers sont censés développer leurs compétences et les examens seront effectués toutes les six semaines.

Piste	Cas d'utilisation prioritaires	Compétences de base à développer
Piste 1	<ul style="list-style-type: none"> • Génomique virale avec un accent sur la surveillance intégrée des variantes du SARS-COV-2 • Détection des épidémies et réaction • Génomique microbienne axée sur la résistance aux antimicrobiens, le choléra et d'autres pathogènes bactériens • Résistance aux médicaments et aux diagnostics pour le paludisme 	<p>Collecte, manipulation et stockage des échantillons</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les stratégies d'échantillonnage appropriées • Identifier les techniques appropriées d'investigation en laboratoire et de préparation des échantillons • emballer et transporter en toute sécurité du matériel infectieux au-delà des frontières nationales et internationales, conformément aux réglementations locales, régionales et internationales • Comprendre et appliquer les principes et les pratiques de la biosécurité et de la sûreté biologique conformément aux lignes directrices régionales et internationales. <p>Gestion de la qualité</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendre les principes et les pratiques de l'assurance de la qualité pour les tests et le séquençage des agents pathogènes • comprendre et appliquer les concepts d'assurance qualité interne et externe. <p>Laboratoire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les méthodes appropriées pour la détection d'agents pathogènes/de causes d'événements inhabituels • Préparer un mode opératoire normalisé et exécuter un protocole de séquençage standard comprenant les méthodes d'extraction de l'acide nucléique, les techniques de préparation des bibliothèques et les essais, les étapes du contrôle de qualité interne, la purification et la quantification des bibliothèques, ainsi que l'utilisation et l'entretien des instruments de séquençage. • Capacité à résoudre des problèmes techniques et pratiques <p>Analyses de données et bio-informatique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décrire le rôle de la génomique des agents pathogènes dans la surveillance, l'étude des épidémies et la recherche appliquée en santé publique. • comprendre les principes et les pratiques de la bio-informatique et des analyses de séquences • Définir le type d'analyse en fonction de la méthodologie de séquençage utilisée
Piste 2		<p>Compétences de base en bio-informatique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre le rôle de l'informatique et de la bio-informatique dans les processus fondés sur des hypothèses dans le domaine de la santé publique. • Comprendre les concepts informatiques utilisés en bio-informatique, par exemple la signification des algorithmes, les formats de fichiers bio-informatiques. • connaître les concepts statistiques de base utilisés en bio-informatique, par exemple la valeur E, les scores z

		<ul style="list-style-type: none">• Savoir comment télécharger et accéder aux données génomiques des pathogènes, par exemple dans les bases de données de nucléotides du NCBI, GISAID ou d'autres bases de données.• Savoir utiliser les outils bio-informatiques pour analyser les données génomiques des pathogènes• être capable d'utiliser des outils bio-informatiques pour détecter des épidémies, des mutations présentant un intérêt pour la santé publique, des variantes et suivre l'évolution des agents pathogènes• pouvoir utiliser des outils bio-informatiques pour examiner des données métagénomiques, par exemple MEGA, MUSCLE• Être capable d'utiliser des logiciels pour manipuler et analyser des données bio-informatiques• Travailler dans divers environnements informatiques pour manipuler et analyser des données bio-informatiques, par exemple Mac OS, Windows, sur le web ou dans le nuage, ligne de commande Unix/Linux.
--	--	--

ANNEXE 3: Formulaire de candidature et modèles

Les formulaires de candidature peuvent être trouvés dans les liens suivants:

- Formulaire de candidature – Français - <https://bit.ly/3KgnQ5o>
- Formulaire de candidature – Anglais - <https://bit.ly/3ztLuaQ>