



EPFL

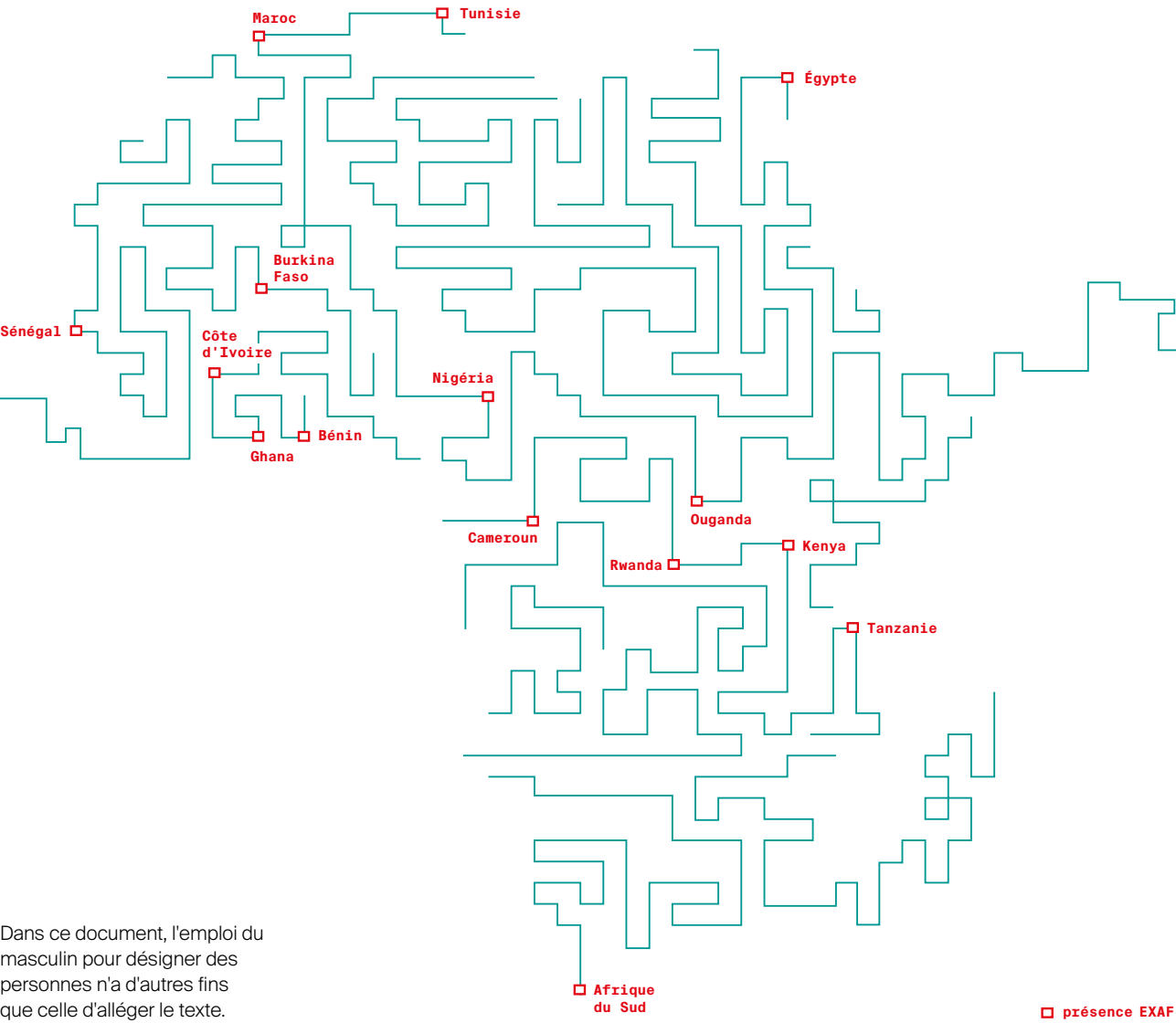
**Centre
Excellence
in Africa**

Rapport annuel 2021

**Centre
Excellence
in Africa
Rapport
annuel 2021**

Excellence in Africa

est un centre de recherche de l'EPFL dont l'ADN est la numérisation et l'excellence en recherche, en formation et dans l'innovation sur l'ensemble d'un continent: l'Afrique.



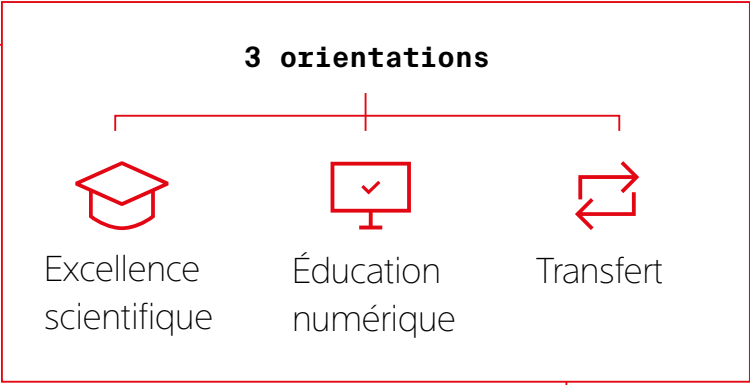
Naissance
en janvier 2020

Équipe composée
de 14 personnes



Directeur académique
Dr Jérôme Chenal [🔗](#)

Projets en cours dans
15 pays d'Afrique



Éditorial

Le Centre EXAF atteint aujourd'hui sa vitesse de croisière. Tous les programmes sont sur une très bonne dynamique et nous sommes présents dans 15 pays d'Afrique à travers l'Initiative *Excellence in Africa*, mais également avec l'*African Cities Lab* et beaucoup d'autres projets. Ces derniers sont souvent de tailles plus restreintes, mais à haute valeur symbolique à l'instar de Num-Urb, un concours pour les étudiants de master travaillant les questions numériques dans les villes africaines. Les résultats montrent le dynamisme intellectuel de nos étudiants, du Maroc, du Sénégal, de Suisse* et d'ailleurs.

Dans l'axe 1 « **Junior Faculty** » de l'**initiative Excellence in Africa**, les six premiers projets de recherche montrent une diversité des approches avec un objectif commun ; celui de répondre aux grands défis du continent africain pour les prochaines décennies. Entre la maladie de Parkinson et l'utilisation des végétaux non comestible pour la production de biocarburants, il n'y a certes – à première vue – que très peu de similitudes. Tous ces projets possèdent cependant un point commun : l'excellence scientifique pour adresser les enjeux du futur sur tout un continent

Cette année était aussi l'occasion de réfléchir avec la Direction du développement et de la coopération (DDC) aux **solutions numériques pour les villes durables en Afrique de l'Ouest** dans des contextes parfois difficiles. Nous avons pu ainsi mettre en avant l'agilité des usagers lorsqu'il s'agit d'utiliser les technologies numériques en place et notamment à travers l'usage extensif du téléphone portable. En termes de *reverse innovation*, nous avons là un très bel exemple.

L'**African Cities Lab** va permettre de combler des manques en termes de plateforme de cours en ligne, donnant un accès aux universités africaines partenaires et développant des capacités en éducation numérique.

Un grand merci à nos partenaires actuels ! Je vous donne d'ores et déjà rendez-vous pour notre prochain rapport avec sans aucun doute de nombreux nouveaux projets, vu le nombre croissant de nouveaux partenaires désirant nous rejoindre.

Dr Jérôme Chenal,
Directeur académique du Centre Excellence in Africa

* Nationalité des trois premiers prix du concours

Initiative Excellence in Africa

L'Université Mohammed VI Polytechnique au Maroc et l'EPFL ont conçu un programme basé sur trois axes : développement du corps professoral junior, 100 doctorats pour l'Afrique et des Centres de Compétence en éducation numérique.

en partenariat avec





Axe 1

Développement du corps professoral junior

Ce programme promeut des collaborations entre des jeunes professeurs basés en Afrique et des professeurs de l'EPFL dans le cadre de projets de recherche qui permettent de relever des grands défis africains et mondiaux. Les six projets de recherche développeront et déploieront des solutions innovantes pour répondre à des priorités dans des domaines tels que l'énergie propre et durable, le réchauffement climatique, l'efficacité de l'utilisation des ressources, ainsi que la santé et les neurosciences. Les financements permettront

également de soutenir des avancées scientifiques utilisant l'Internet des objets, l'apprentissage machine et les technologies informatiques pour différentes applications telles que l'agriculture intelligente et la robotique.

Le programme finance des projets de recherche d'une durée de 4 à 5 ans. Les six équipes ont été sélectionnées parmi 41 candidatures lors de la deuxième phase de l'appel à propositions. Les candidatures ont été évaluées par des experts externes indépendants et par un comité scientifique conjoint EPFL-UM6P.



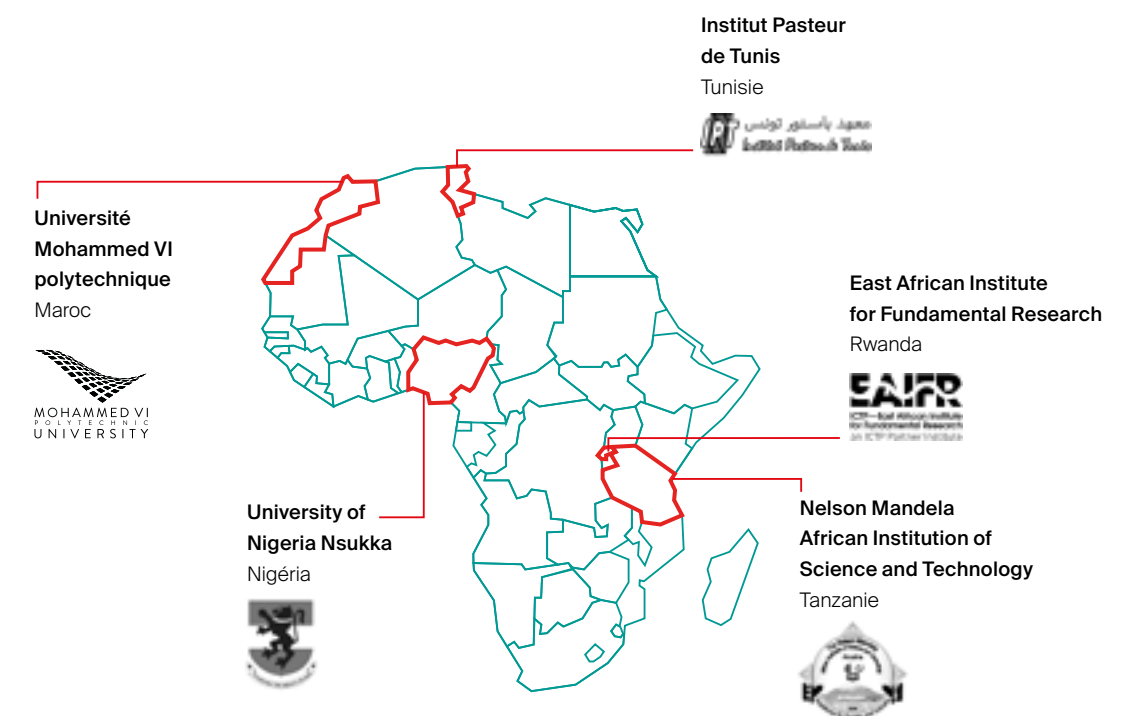
Description du projet

- Objectif : promouvoir l'excellence scientifique et avoir un impact sociétal positif en Afrique.
- 20 projets de recherche conjoints (Prof. EPFL – Prof. en Afrique)
- Projets de 4 à 5 ans
- Budget maximum de CHF 720'000.- (par projet)
- Sur appels à projets (3-4 appels en tout)

Premier appel à projets (2020)

- 182 candidatures reçues (15 avril 2020)
- 41 candidatures au 2^e tour (score = A)
- 19 tandems avec des Prof. EPFL (30 septembre 2020)
- 6 projets sélectionnés (janvier 2021)

Partenaires actuels



États des projets au 31.12.2021

6 projets sélectionnés, dont 3 engagés :

Projet 1 neurosciences

Ines Elbini (Institut Pasteur de Tunis) et Hilal Lashuel.
Projet débuté le 1^{er} août 2021, premier stage à l'EPFL effectué en novembre et décembre 2021.

Projet 2 machine learning

El Mehdi Amhoud (UM6P, Maroc) et Andreas Burg.
Début du projet le 1^{er} juin 2022.

Projet 3 biocarburants

Thomas Kivevele (Institut africain Nelson Mandela pour la science et la technologie à Arusha, Tanzanie) et Jeremy Luterbacher.
Projet débuté le 1^{er} septembre 2021. Les résultats initiaux ont été présentés à l'Ambassadeur de Suisse en Tanzanie (en novembre 2021).

Projet 4 photocatalyse

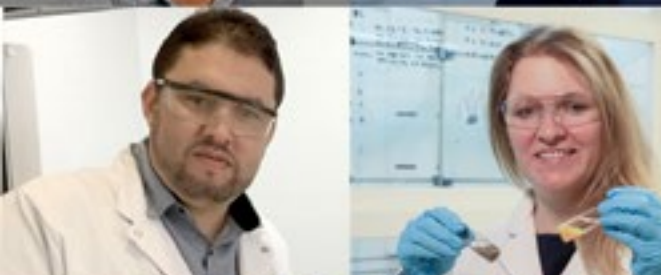
Steve Ndengué (Université du Rwanda) et Nicola Marzari.
Projet débuté le 1^{er} octobre 2021.

Projet 5 chimie et valorisation de CO₂

Samir El Hankari (UM6P) et Wendy Queen.
Début du projet le 1^{er} mars 2022.

Projet 6 nanotechnologies

Sabastine Ezugwu (University of Nigeria Nsukka) et Anna Fontcuberta i Morral et Francesco Stellacci.
Début du projet le 1^{er} juin 2022.



Principaux résultats en 2021

1^{er} juillet Kick-off meeting

Tous les projets sont présentés
5 responsables de recherches du JFD sont présents
(dont 2 prof. de l'EPFL, Andreas Burg et Hilal Lashuel)



Novembre-Décembre 1^{er} stage à l'EPFL

Ines Elbini & Hilal Lashuel
Premières expérimentations
(rapport de stage en cours de préparation)
Interview et communication



3 décembre Visite de M. l'Ambassadeur de Suisse en Tanzanie à Arusha

Présentation du projet JFD (biocarburants)
Discussion autour du soutien de l'ambassade
(par ex. pour l'achat de matériel)
Visite du C-Code (Axe 3)



Axe 2 100 doctorats pour l'Afrique

Le programme 100 doctorats pour l'Afrique soutient financièrement et scientifiquement la réalisation de thèses de doctorat en Afrique. Les doctorants bénéficieront notamment de la co-supervision d'un professeur de l'EPFL et de l'organisation de divers événements par l'UM6P, comme des écoles d'été. Ils pourront passer de courtes périodes dans les laboratoires de leur co-directeur de thèse à l'EPFL et sur le campus de l'UM6P, mais accompliront la majorité de leurs études



doctorales et recevront leur titre de doctorat dans leur institution en Afrique.

L'objectif du programme 100 doctorats pour l'Afrique est non seulement de permettre la réalisation de thèses de très haut niveau, mais également, à plus long terme, la mise en place d'une communauté de jeunes chercheurs soudés, qui pourront avoir un impact économique et sociétal tangible en Afrique.

Objectifs

- Soutenir des diplômés en STEM désirant accomplir un doctorat dans une institution académique africaine,
- financement de 100 doctorats, supervision conjointe, Prof. EPFL – Prof. en Afrique
- budget maximum de CHF 80'000.- (par doctorat),
- courtes périodes dans les laboratoires EPFL,
- plusieurs événements organisés à l'UM6P (par ex. écoles d'été).

Résultats au 31.12.2021

- 1^{er} appel à projet : environ 3000 candidatures initiées, 850 finalisées (20 avril 2021),
- 42 présélectionnées (les meilleures),
- 15 sélectionnées par des prof. EPFL (après interview en juillet-août 2021),
- 10 recommandées par un comité scientifique (6 octobre 2021) Financement obtenu pour 12 candidatures (2 candidatures supplémentaires possibles parmi les vainqueurs d'autres projets EXAF),
- actuellement, en attente de validation par la direction du programme.



Axe 3 Education numérique

La transition des universités africaines vers l'enseignement numérique, avec l'intégration durable des outils et technologies numériques et l'adoption d'approches pédagogiques modernes, exige un nouvel ensemble de qualifications et de compétences.

La création de Centres de Compétence en Éducation Numérique (C-CoDE), qui rassemblent ces compétences pédagogiques et technologiques sous un même toit, accompagnera cette transition numérique pour les universités sélectionnées et aura un impact élargi au niveau national et régional.

Objectif

- Faciliter l'intégration durable de l'enseignement numérique dans les universités africaines.

Résultats attendus

- Renforcer la qualité de l'enseignement et les compétences des diplômés.

Plan d'action

- Centres de Compétence en Éducation Numérique (C-CoDE) pour le transfert de compétences techno-pédagogiques,
- MOOCs pour les étudiants Master et PhD en STEM,
- laboratoires en ligne (virtuels ou *remote-controlled*),
- programmes de formation continue pour renforcer les compétences professionnelles et techniques des jeunes diplômés.



Défis et opportunités

Former 200 personnes à la conception, production et utilisation d'outils et de ressources éducatives numériques.

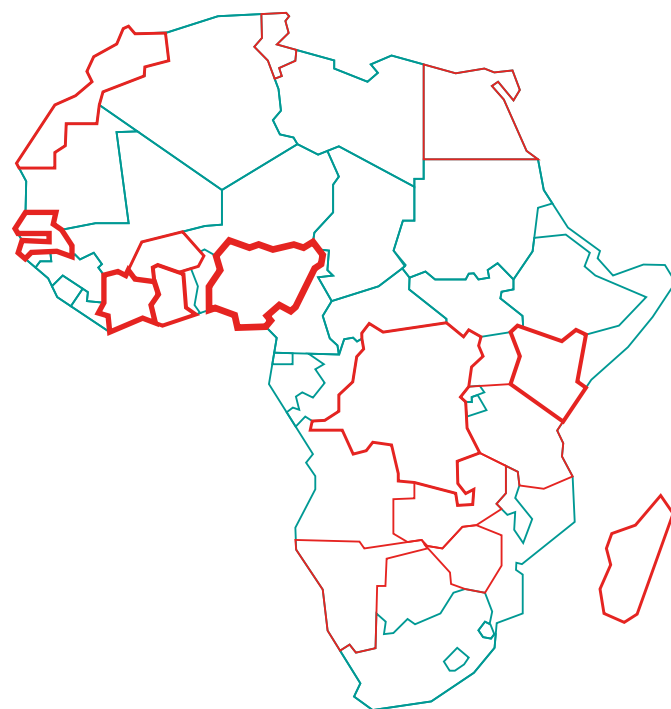
- Initialement prévue en présentiel.
- Pandémie Covid-19 en février 2020.

- Création de formations délivrées en ligne et à distance.
- Diffusion sur propre plateforme.
- USP (*Unique Selling Point*) remarqué par partenaires potentiels (Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Maroc et Banque mondiale).

Transfert de compétences techno-pédagogiques pour améliorer durablement la qualité de l'enseignement.

- Manque de structure locale institutionnelle.
- Manque d'équipements et infrastructure IT.

Mettre en place 6 Centres de Compétence en Éducation Numérique – C-CoDE.



Appel à candidatures – C-CoDE

- 44 candidatures reçues au 15.08.2020
- 42 candidatures éligibles
- 19 pays
- 20 candidatures sélectionnées pour la soumettre un dossier complet au 30.10.2020
- 6 universités sélectionnées le 4.01.2021
 - 2 francophones
 - 4 anglophones
- Taux de réussite: 14 %

candidature reçue pour la création d'un C-CoDE



6 universités sélectionnées

École Supérieure
Multinationale des
Télécommunications
Sénégal



Université
Nangui Abrogoua
Côte d'Ivoire



University
of Abuja
Nigeria



Kabale University
Ouganda



Moi University
Kenya



The Nelson Mandela African
Institution of Science
and Technology
Tanzania



Plateforme de formation EXAF

Formations pour experts en éducation numérique

- 4 ateliers de 5 à 8 jours: 3 à distance + 1 sur place,
- cours en ligne – classe inversée,
- étude et préparation asynchrone,
- interactions, discussions et travaux en live avec Zoom.

En 2021, experts formés:
12 anglophones et 7 francophones

Formations pour le corps enseignant

- Digital Education Masterclass – 4 SPOCs,
- sur 5 mois, «self-paced», mais avec des échéances,
- tutorat en petits groupes.



Projet EPFL - DDC **Solutions numériques** **pour des villes** **durables en Afrique** **de l'Ouest** ∞

Cette étude, cofinancé par la Direction du développement et de la coopération suisse (DDC), vise à montrer le potentiel impact du numériques et des nouvelles technologies pour un développement durable des villes de l'Afrique de l'Ouest et une conséquente réduction de la vulnérabilité de leurs habitants.

en partenariat avec la Direction du développement
et de la coopération suisse (DDC)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Croissance démographique et urbanisation de l'Afrique subsaharienne

Le développement urbain en Afrique contribuera fortement à l'augmentation des défis socio-économiques tels que le chômage, la polarisation sociale et la dégradation de l'accès aux services de base durant les prochaines décennies, notamment au détriment des plus démunis.

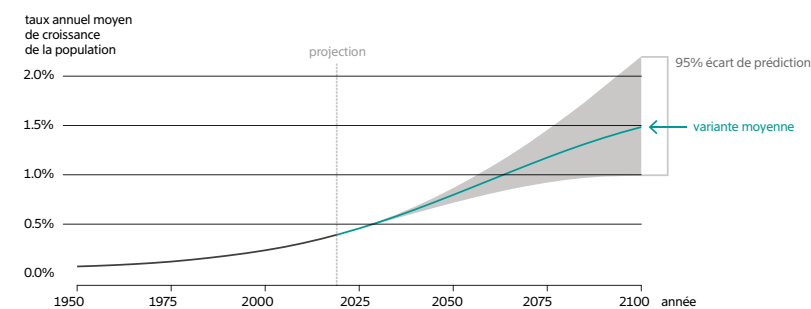
En se basant sur l'expérience de la Suisse dans la région et l'expertise de l'EPFL, ce projet vise à développer localement des outils numériques pour trouver des solutions à ces défis émergents dans les villes d'Afrique de l'Ouest grâce à la mise en place d'un mécanisme de collaboration entre les autorités locales, les universités, le secteur privé et la société civile.



de cette augmentation démographique sera absorbé par les villes



World population prospects 2019



Défis pour la ville

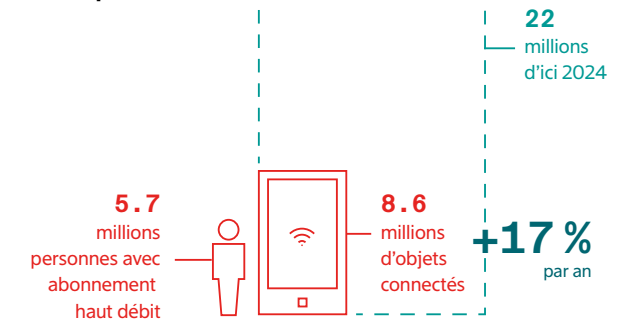
- Instabilité socio-économique,
- prolifération de l'habitat informel
- polarisation sociale,
- manque de sécurité,
- danger environnemental.

Opportunités

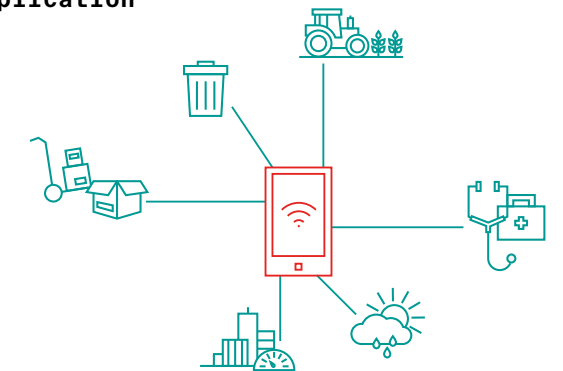
Les nouvelles technologies peuvent relever le défi de l'urbanisation rapide :

- croissance économique,
- opportunités de travail,
- amélioration des services et protection de l'environnement (déchets, trafic, urbanisation contrôlée, etc.),
- inclusion sociale,
- amélioration de la gouvernance,
- *leapfrogging* – saut technologique.

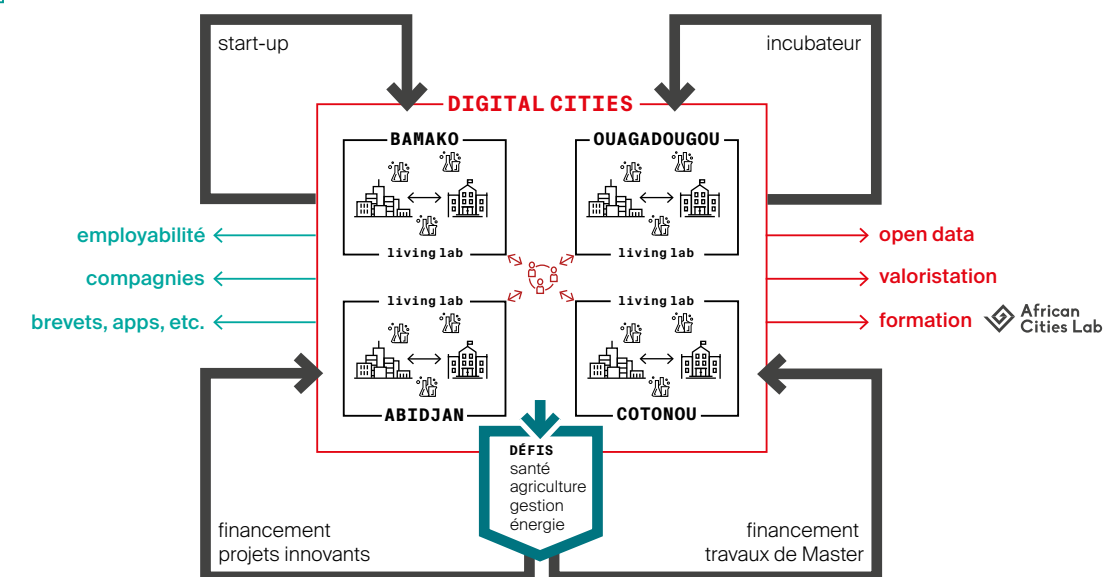
Objets connectés : statistiques



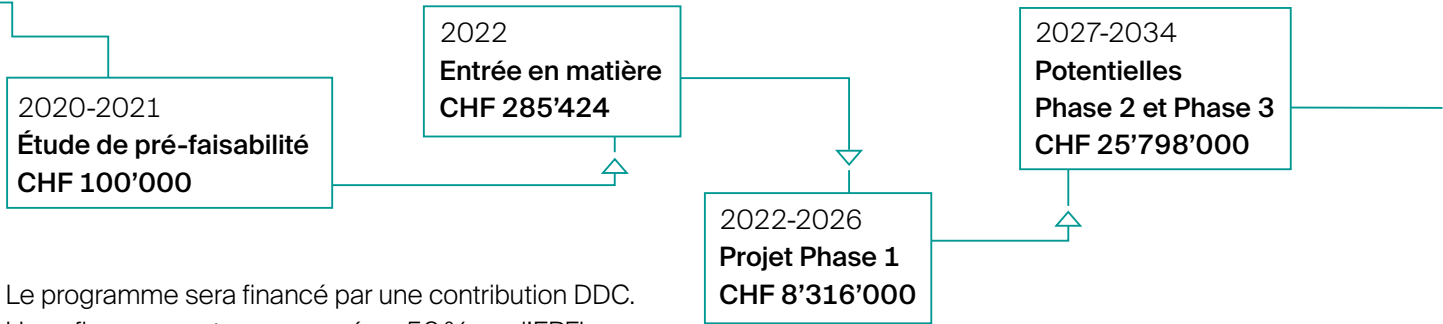
domaines d'application



Vision du projet



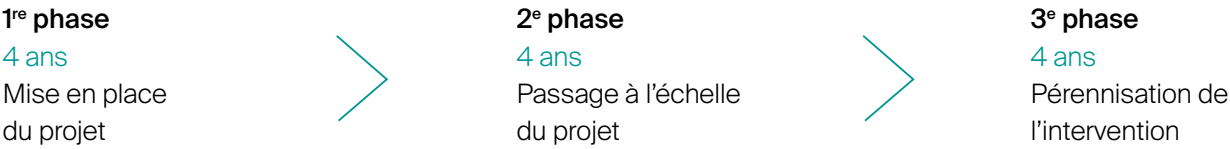
Construction
du partenariat EPFL - DDC



Le programme sera financé par une contribution DDC. Un cofinancement sera assuré au 50 % par l'EPFL, sur l'ensemble des trois phases du programme (12 ans).

Projet «Solutions numériques pour des villes durables en Afrique de l'Ouest»

L'objectif général est de contribuer au développement durable des villes de l'Afrique de l'Ouest à travers le déploiement de solutions novatrices basées sur le numérique.



Début du projet prévu en octobre 2022.

Étude de pré-faisabilité

La phase de pré-faisabilité s'est terminée en décembre 2021.



Rédiger un état de l'art
sur l'utilisation du numérique dans les villes africaines.



Rédiger un rapport
sur le potentiel du numérique en tant qu'accélérateur des objectifs de développement durable.



Identifier les différentes parties prenantes
afin de mettre en place un système de collaboration.



Rédiger un pré-projet
qui identifie des stratégies pour développer localement des outils numériques au bénéfice des villes cibles.

Entrée en matière (6 mois)

La demande pour un crédit d'ouverture est faite pour répondre aux questions encore en suspens :

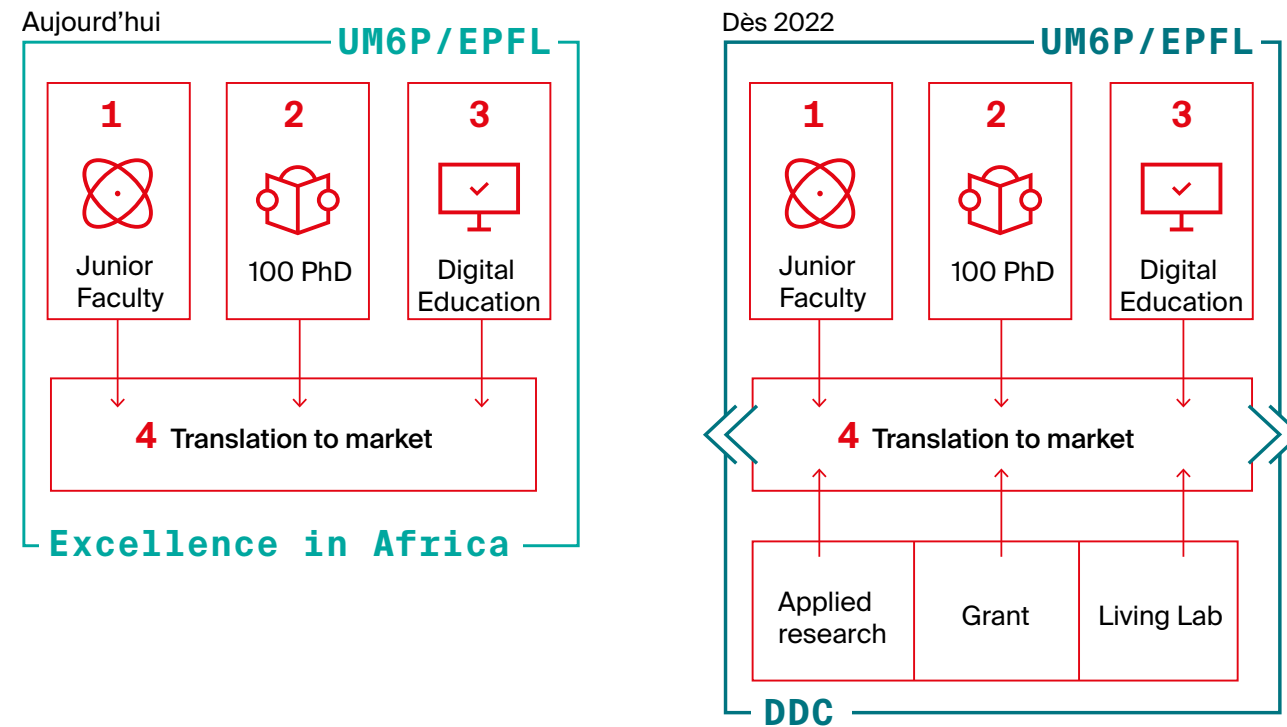
- Objectifs**
1. Préparation du document de projet (ProDoc),
 2. consolidation des partenariats,
 3. finalisation de l'analyse locale sur l'utilisation du numérique.



Objectifs spécifiques du projet

- 
- 
- 
1. Développement de solutions innovantes pour répondre aux besoins de développement urbain durable :
 - co-crétion et co-expérimentation de solutions innovantes,
 - coopération favorisée, partage et échanges accrus de connaissances et d'informations.
 2. Renforcement des capacités des acteurs locaux en terme de compétences dans les secteurs des nouvelles technologies et du numérique :
 - renforcement des capacités académiques (grants et collaborations avec l'EPFL),
 - renforcement des capacités des administrations locales (formation des employés des mairies et des districts, sur les outils numériques développés).
 3. Mise en œuvre des résultats de l'innovation à travers le soutien aux start-up et la création d'incubateurs :
 - financement de start-up dans le numérique,
 - développement d'un incubateur.

Projet DDC, un 4^e axe de l'Initiative Excellence in Africa?



Opportunités pour l'EPFL

- Octroi de subventions pour les co-requérants EPFL visant à financer le développement des solutions numériques aux problématiques des quatre villes du projet, *montant maximum sur deux ans par chercheur EPFL: CHF 80'000.-* *Montant maximum total par projet (Université africaines + EPFL) sur deux ans CHF 250'000.-*,
- opportunités de collaboration pour les start-up de l'EPFL,
- possibilité de bénéficier des structures des *Living Labs* dans les quatre villes africaines pour les recherches en urbanisme et en digital de l'EPFL (professeurs, post docs, doctorants et étudiants en Master),
- partage, échange de connaissances et coopération avec les institutions locales sur les approches et initiatives novatrices en matière de développement urbain.



Voir la
version
numérique



télécharger
le rapport
complet

African Cities Lab

Le projet African Cities Lab vise à créer une plateforme d'éducation numérique et des MOOCS sur le développement urbain en Afrique.

en partenariat avec le Secrétariat
d'État à l'économie suisse



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



La Suisse soutient l'initiative African Cities Lab (ACL), qui proposera des formations en ligne aux professionnels du développement urbain en Afrique.

L'EPFL est le fer de lance de cette initiative – qui a reçu un financement du Secrétariat d'État suisse à l'économie (SECO) – par l'intermédiaire de son Centre Excellence in Africa. L'initiative ACL implique d'ores et déjà six organisations partenaires et a lancé un appel à projets pour produire des MOOCs sur les villes africaines et le développement urbain, ciblant un public de professionnels. Les MOOCs seront des cours dispensés en ligne sur une période de 4 à 6 semaines. Sur la base des résultats de

l'enquête transcontinentale d'ACL, les MOOCs seront adaptés aux besoins et aux attentes des habitants des villes africaines. Les MOOCs seront développés sur six thèmes prioritaires que sont : la gestion des déchets urbains et assainissement, le développement économique, l'habitat, la santé publique, la gestion des eaux/l'accès à l'eau, et le genre. Des aspects transversaux seront abordés dans ces MOOCs comme notamment l'équité entre les genres, la sécurité, et l'adaptation et/ou l'atténuation du changement climatique.

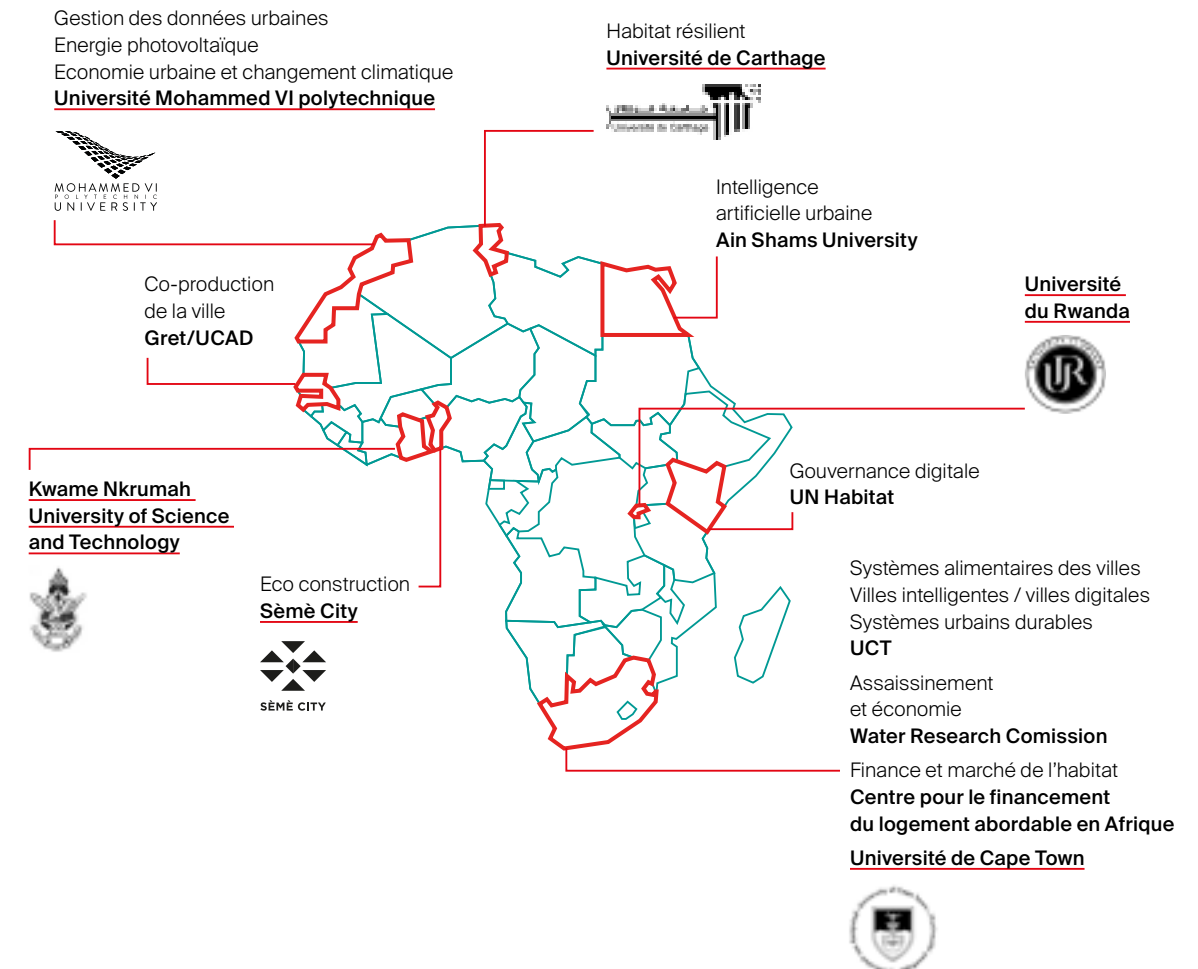
Contexte

- À l'horizon 2050, les villes africaines devraient abriter environ un milliard d'habitants supplémentaires;
- défis pour gérer cette croissance et permettre aux villes de jouer leur rôle de moteurs du développement socio-économique:
 - les villes ont des ressources limitées pour l'investissement public et de faibles capacités de planification,
 - le système d'enseignement supérieur en Afrique n'est actuellement pas en mesure de former un nombre suffisant d'experts en développement urbain.

Objectifs et caractéristiques

- Plateforme africaine sur le développement urbain:
 - plateforme d'éducation numérique pour l'Afrique,
 - accessible à tout public souhaitant acquérir ou perfectionner ses compétences.:
- contenu numérique éducatif MOOCs sur le développement urbain:
- formation continue:
 - programmes de formation continue basés sur les ressources préexistantes et les MOOCs développés par ACL et les partenaires,
 - partenariats en matière de formation continue hybride.

Partenaires et Résultats développement de MOOCs



Opportunités et défis

- Plateforme à disposition des institutions africaines,
- atteinte d'un large public et formation des professionnels à grande échelle,
- activités développées et gérées par nos six partenaires en Afrique,
- positionner l'EPFL au cœur du tissu universitaire africain francophone et anglophone,
- création et pérennisation de nouvelles collaborations au vu de la crise sanitaire,
- contractualisation facilitée par nos réseaux existants,
- mise en place de collaborations entre sept partenaires.



Concours de projets de master: le numérique au service de l'urbain (Num-Urb)

Le concours Num-Urb a été lancé par le centre EXAF et les Relations internationales de l'EPFL, avec le soutien du Département fédéral des affaires étrangères de la Confédération suisse (DFAE).

en partenariat avec Département
fédéral des affaires étrangères (DFAE)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Concours Num-Urb

Dans les deux prochaines décennies, l'Afrique devrait subir une très forte croissance démographique, principalement en milieu urbain. Les enjeux de cette urbanisation seront majeurs, tant du point de vue spatial que social.

À ceci s'ajoute une nouvelle révolution urbaine, celle du numérique, qui transforme profondément nos manières de gérer et de concevoir les villes. Cette révolution numérique génère des volumes de données inédits et offre une kyrielle de nouvelles opportunités.

Afin de relever ces défis, le concours Num-Urb cherche à mobiliser les compétences des étudiant(e)s en master et également à promouvoir la francophonie en s'appuyant sur le Réseau d'excellence des sciences de l'ingénieur de la francophonie (RESCIF).

Le centre EXAF et les Relations internationales de l'EPFL, avec le soutien du Département fédéral des affaires étrangères de la Confédération

suisse (DFAE), ont ouvert un concours pour des projets de master traitant de l'application de technologies numériques dans les villes africaines et ont récompensé les meilleurs d'entre eux par un prix en espèce.

Pour être éligible au concours, les projets de master devaient avoir un lien avec la thématique du concours et avoir comme sujet de recherche au moins une ville africaine.

Contexte

- Organisation d'un concours de master et d'un colloque sur le rôle du numérique dans l'urbain;
- financement (environ 100 K) par le DFAE, division Afrique subsaharienne et Francophonie.
- le numérique est un élément central de la stratégie Afrique subsaharienne (2021-2024) du Conseil fédéral;
- collaboration essentielle avec le Réseau d'excellence des sciences de l'ingénieur de la Francophonie (RESCIF);
- ce projet démontre l'importance et l'intérêt de la thématique («le numérique appliqué à l'urbain») et pourra servir de rampe de lancement pour d'autres projets.

Résultats

1^{er} prix **Fatima-Ezzahra Mohtich**
Approche Deep learning appliquée à l'imagerie drone pour l'évaluation fiscale des biens immobiliers – Cas de la taxe sur les terrains non bâtis



2^e prix **Mouhamadou Lamine Kebe**
Réalisation d'un nanosatellite comme station de base LoRa pour un réseau global IoT

3^e prix **Christopher Willcocks**
Modélisation de l'accessibilité spatiale à la santé dans les villes d'Afrique sub-saharienne: Une étude de cas à Yaoundé, Cameroun



