

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET UNIVERSITAIRE

INSTITUT SUPERIEUR DE TECHNIQUES APPLIQUEES

« I.S.T.A »



B.P. 6593 KIN 31  
KINSHASA/NDOLO

LABORATOIRE MÉCATRONIQUE ET  
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE  
**awahub**

**PROJET DE RÉSEAU DES KITS (OBJETS)  
CONNECTÉS POUR LE MONITORING, L'ANALYSE  
ET LA PRÉDICTION DES ÉMISSIONS DES GES DANS  
LES SECTEURS CIBLES DE LA CDN/RDC**

NOTE CONCEPTUELLE

28 Septembre 2022

Par

MABISANGA DONDA Jonathan  
Animateur Principal, chargé des projets

*Projets conçus et réalisés par les étudiants bénévoles animateurs du laboratoire,  
Orientations confondues.*

ANNÉE ACADÉMIQUE  
2021 – 2022

## NOTE CONCEPTUELLE

# Projet de réseau des kits (objets) connectés pour le monitoring, l'analyse et la prédiction des émissions des GES dans les secteurs cibles de la CDN en République Démocratique du Congo

## 1. Contexte

L'adaptation aux changements climatiques est une préoccupation majeure et prioritaire le pays restant très vulnérable aux impacts des changements climatiques, la CDN cible une réduction de 21% des émissions et en visant principalement trois gaz, à savoir : le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) des secteurs Energie, Agriculture, Foresterie et Déchets pour un coût global estimé à quarante-huit virgule soixante-huit (48,68) milliards des dollars américains.

### Problèmes

- Nous constatons le manque d'outils de surveillance active des trois principaux gaz précités (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O); les données météorologiques (METTELSAT) sont essentiellement des prévisions climatiques telles que la température, les nuages, la pression, l'humidité, la pluviométrie, etc.
- La lenteur de l'adaptation au changement climatiques et fortement lié la difficulté d'adoption des nouvelles technologies, outils indispensables pour évaluer, et répondre aux besoins d'adaptation ou d'atténuation des effets du changement climatique ;
- Les projections des émissions du CDN sont effectuées à partir des extrapolations des émissions de la période de référence du premier rapport biennal actualisé et des inventaires nationaux des gaz à effet de serre de la RDC (2006)

Le CDN est fondée sur une collecte des données améliorées pour assurer la résilience aux impacts des changements climatiques tout en gérant rationnellement et durablement ses importantes ressources naturelles, il vise aussi entre autres :

- Le renforcement des capacités et transfert de technologies ;
- La participation des jeunes et ;
- Le Mesure, notification et vérification (MNV)

## 2. Description du projet

Ce projet vise à développer un réseau des capteurs connectés personnalisées pour la surveillance des émissions des GES principalement le dioxyde de carbone, le méthane et le protoxyde, mais nous pourrons aussi ajouter plusieurs autres gaz et substances nocifs liés au changement climatique et la pollution de l'environnement. L'analyse des données provenant des plusieurs secteurs (habitation, transport, agricultures, mines, ...) permet d'avoir une connaissance approfondie sur le profil des émissions des GES, améliorer la

précision des prévisions (prédiction) et permettre d'évaluer les stratégies d'atténuation et d'adaptation.

**Il s'agit de la conception et du déploiement stratégiques d'un ensemble des kits connectés autonomes équipés des capteurs des gaz pour la collecte active et en temps réel des valeurs et des variations journalières, ils peuvent être fixes ou mobiles, installé en milieux, périurbains et ruraux ; ils peuvent transmettent les informations à un ou plusieurs centres de stockage, d'analyse, de prédiction et de diffusion des données.**

Développé dans un milieu universitaire, les jeunes étudiants sont les principaux animateurs du projet, c'est-à-dire qu'ils participent de manière active à la conception, la réalisation, au déploiement et à la gestion de réseau, ce qui facilite l'adoption technologique, l'appropriation de la lutte contre le changement climatique par la jeunesse, une transmission perpétuelle du savoir et de l'expérience garantissant ainsi la continuité de son développement et l'amélioration continue des solutions.

Nous sommes en club pluridisciplinaire d'étudiants, enseignants et chercheurs bénévoles (AWAHUB) évoluant au sein du Laboratoire Mécatronique et Intelligence Artificielle à l'Institut Supérieur de Techniques Appliquées (ISTA / Kinshasa – Ndolo). Nous disposons d'un espace de travail pour l'encadrement des étudiants sur les technologies avancées notamment l'électronique embarqué, les capteurs, les systèmes de communications, la science et l'analyse des données, ainsi que les systèmes informatiques autonomes, nous sommes axés sur la réalisation des projets scientifiques et commerciaux ayant un aspect technique innovant.

Nous disposons sur place à l'Institut de la majorité des compétences nécessaires pour la conception, la réalisation, l'implémentation et la gestion de ce réseau de surveillance, nous pouvons citer les filaires suivantes :

- L'Environnement et l'Agrométéorologie ;
- L'Énergétique,
- L'Électronique, Informatique ;
- L'informatique ;
- La Télécommunication, etc.

Nous avons déjà participé à la conception et la réalisation des plusieurs innovations techniques où nous avons manipuler les technologies avancées des capteurs et des systèmes informatiques avancés, nous pouvons citer :

- La conception d'un respirateur médical d'urgence durant le confinement COVID-19 (Women's Technologies et Investing In People, 2021) ;
- La conception d'un robot de télé-prélèvement des échantillons des tests COVID-19 oropharyngés (AUF, 2022) ;
- La conception d'un système de gestion d'une microcentrale hydroélectrique (SIERD, 2022) ;

- Le déploiement des bornes de recharges pour les véhicules électriques (Mopépé Solutions SARL).

Concernant l'opérationnalisation, nous prévoyons un déploiement progressif, commençant par des prototypes fonctionnels par les membres actuels du club, puis avec l'appui nécessaire, un déploiement massif passant par la constitution des équipes de collecte, de traitement et d'analyse et leur formation sur les technologies qui seront utilisés.

### 3. Résultats attendus du projet

Par rapport à la stratégie d'implémentation et au scénario envisagés, notamment le choix des secteurs à surveiller et la délimitation géographique, nous aurons les résultats suivants :

- Des kits de monitoring connectés conçus par les étudiants ;
- Des formations sur la collecte, l'analyse, la gestion et la prédiction des données sur le changement climatique dispensées ;
- Les kits de monitoring sont déployés et le(s) centre(s) de collecte, analyse et prédiction des données de changements climatiques installés ;
- Les données sont diffusées en continue (streaming) sur une plateforme de gestion des données et sur une application mobile et ;
- Des partenariats de collaboration technique en appui des services bénéficiaires (Ministères et autres services) sont conclues.

### 4. Plan d'engagement de l'Institution

Notre institut assure l'accompagnement technique pour les études, la conception et la dispensation des formations pour la phase pilote durant laquelle sera développé et conçu un ou plusieurs prototypes des kits de collectes connectés et les fonctionnalités de base de la plateforme de gestion et de diffusion des données.

Après la réussite de la phase pilote de prototype d'après les critères qui seront établis, nous poursuivrons les travaux de développement ultérieur, de déploiement et d'implémentation du système de monitoring, mais aussi l'accompagnement des chercheurs et étudiants pour l'élaboration des travaux scientifiques plus poussées dans le domaine.

## 5. Justification de la demande de financement du FVC

La demande de financement se justifie essentiellement par le besoin l'acquisition des composants et matériels pour la conception des kits de monitoring connectés, la conception de la plateforme de gestion et de prédiction des données de changement climatique, la formation des participants sur les technologies utilisées, ainsi que le déploiement du réseau et du système de gestion.

## 6. Durabilité et reproductibilité du projet (stratégie de la sortie)

Les kits de monitoring étant conçus et actualisés par rapport au besoin des paramètres et de la mission (secteurs, milieux, durée et l'étendue), le transfert des technologies dans le milieu universitaire stimulera le développement de solution, notamment en termes de qualité, d'efficacité et de coût, ce qui favorise une forte reproductibilité notamment par sa portabilité d'un secteur ou d'un milieu à un autre parfois sans aucun changement.

L'amélioration du système de collecte, d'analyse, de gestion et de communications des informations sur le changement climatique et les mesures d'atténuations sur une base régulière est l'ambition principale du CDN ayant un investissement maintenu sur le long terme.

En perspectives le concept et l'expérience sur ce projet sont applicable pour :

- Surveillances et la prédiction des impacts de changement climatique
- Surveillances des forêts ;
- Surveillances des besoins en eau et en énergie des activités des différents secteurs du CDN et ;
- Fournit les bases sur l'orientation des projets des captures des CO2.