

## Objectifs du projet

L'**objectif général** est d'augmenter le rythme et l'ampleur de la restauration basée sur l'agroforesterie des terres agricoles dégradées et l'utilisation durable de l'énergie de la biomasse, avec des améliorations associées à la santé des terres, des moyens de subsistance et de la réduction de la pauvreté. L'**objectif spécifique** est de comprendre et de démontrer efficacement les voies écologiques, sociales et économiques de l'intensification de la restauration basée sur l'agroforesterie et l'utilisation durable de la biomasse dans la province de l'Est et dans la ville périurbaine de Kigali, au Rwanda.

## Contexte

L'économie du Rwanda dépend fortement de ses ressources en terres, en eau et en biodiversité, le secteur agricole contribuant à environ 29% du PIB. Environ 96% des ménages ruraux dépendent directement ou indirectement de l'agriculture pour leur subsistance, et 85 à 95% des ménages utilisent le bois de feu comme source d'énergie pour la cuisson. Néanmoins, le Rwanda est très vulnérable au changement climatique, se classant au douzième rang des pays les plus vulnérables au monde (indice ND-GAIN). Ces dernières années, les événements météorologiques extrêmes au Rwanda ont augmenté en fréquence et en ampleur avec des inondations et des glissements de terrain signalés dans la province occidentale et la ville de Kigali tandis que la sécheresse a dévasté la province orientale. En outre, le Rwanda a la densité de population la plus élevée d'Afrique (Banque mondiale, 2015), et la croissance démographique rapide dans la ville de Kigali et la province orientale a accru la pression sur les ressources en terres, en forêts et en eau. Le grand écart entre l'offre et la demande de bois de feu entraîne une surexploitation et une dégradation des ressources d'arbres / arbustes (à la fois dans les forêts et les terres cultivées / agroforestières) avec une exposition consécutive des sols à l'érosion.



*Photo prise par Modest BIZIMANA: des animateurs de Farmer Field School (FFS) découvrent les systèmes agroforestiers du district de Gicumbi, Rwanda*

En 2010, le gouvernement du Rwanda, dans le but de résoudre ces défis, s'est engagé à restaurer la santé écologique de deux millions d'hectares de terres, qui représentent essentiellement l'ensemble du pays. Cet engagement était le premier en Afrique, et un engagement fondamental pour le défi de Bonn, un objectif mondial pour restaurer 150 millions d'hectares de terres dégradées d'ici 2020. L'agroforesterie fournit une solution potentielle de restauration à la dégradation des terres au Rwanda, et dans la province orientale en particulier, fournissant de multiples avantages, notamment la réduction de la perte de sol, l'augmentation de la biomasse ligneuse, le carbone des plantes et du sol et les nutriments du sol, la fourniture de ressources agricoles essentielles telles que le fourrage pour le bétail, les fruits et le bois de chauffe pour l'énergie de cuisson et les matériaux de construction. Les preuves ont montré une relation positive entre la couverture arborée et les indicateurs de la qualité alimentaire des enfants et la consommation accrue de fruits et de légumes à feuilles d'arbres. Les produits agroforestiers allant du bois et du bois de chauffage aux fruits et noix (par exemple, la

macadamia) sont tous des produits commerciaux vendus localement ainsi que sur les marchés de produits sous-régionaux, nationaux et internationaux.

La province orientale du Rwanda ciblée par ce projet présente 500,000 ha de potentiel de restauration agroforestière (MINIRENA, 2014), tandis que les zones périurbaines de la ville de Kigali présentent des défis particuliers, notamment une forte densité de population et des risques élevés de catastrophe climatique (glissement de terrain). Le potentiel agroforestier dans ces zones périurbaines est estimé à 40,000 ha avec des opportunités de développement de filières horticoles (MINIRENA, 2014).

### **Théorie du changement pour atteindre les objectifs**

Le projet vise à accroître l'utilisation des options agroforestières innovantes par les agriculteurs et à favoriser une plus grande résilience grâce à une diversification économique et écologique, générant une productivité agricole plus élevée et une alimentation plus diversifiée en captant plus de valeur à partir de produits agroforestiers hautement commerciaux et nutritifs. Le projet utilisera une approche fondée sur des faits pour générer des connaissances et proposer un portefeuille plus diversifié d'options de restauration des paysages basés sur l'agroforesterie et des technologies améliorées de foyers améliorés qui conviendront à différents paysages et circonstances de ménage dans la province orientale et les zones périurbaines de la ville de Kigali.



*Photo prise par Modest BIZIMANA: des animateurs de Farmer Field School (FFS) découvrent les systèmes agroforestiers du district de Gicumbi, Rwanda*

La théorie du changement du projet est construite **autour de cinq résultats interdépendants**: (i) Des connaissances testées sur les systèmes et composants agroforestiers évolutifs adaptés à la province de l'Est et aux zones périurbaines de la ville de Kigali du point de vue des services écologiques (y compris la biodiversité, la séquestration du carbone, rétention d'eau, microclimat et productivité); ii) Connaissances testées et prouvées dans le développement et la diversification de chaînes de valeur à haute valeur nutritive et résilientes au climat, provenant de paysages agroforestiers adaptés à la province orientale et aux zones périurbaines de la ville de Kigali; iii) Expertise et connaissances testées localement sur les foyers améliorés à haut rendement, durables, abordables et conviviaux et leurs chaînes d'approvisionnement dans la province orientale et les zones périurbaines de la ville de Kigali; iv) Les principaux obstacles socioéconomiques à la restauration et à l'adoption de pratiques agroforestières dans la province orientale et les zones périurbaines de la ville de Kigali sont identifiés, et de nouvelles possibilités d'incitations économiques sont mises en œuvre; (v) Renforcement des capacités institutionnelles pour créer des conditions propices à la restauration des paysages reposant sur l'agroforesterie et à l'utilisation durable de l'énergie de la biomasse.

Le projet mènera des recherches sur les systèmes agroforestiers, y compris l'évaluation des conditions biophysiques et la prestation de services écosystémiques (**résultat 1**), sur le développement des chaînes de valeur et les opportunités de marché pour promouvoir des produits agroforestiers hautement rentables et nutritifs (**résultat 2**) et sur les caractéristiques socio-économiques des agriculteurs, les obstacles à l'adoption de l'agroforesterie et la rentabilité des systèmes agroforestiers et des technologies agroforestières (**résultat 4**). Ces connaissances jetteront les bases pour faire face aux contraintes économiques, écologiques et comportementales à l'adoption de systèmes agroforestiers et de technologies améliorées (de la production aux foyers améliorés). Les connaissances seront traduites en preuves qui soutiennent l'adaptation, l'adoption et la mise à l'échelle des technologies et qui éclairent la décision politique dans les activités de restauration basées sur l'agroforesterie dont les gens peuvent bénéficier. Pour réussir, le projet établira des partenariats avec les districts et les secteurs afin d'intégrer l'application des résultats de la recherche dans leurs plans de restauration des terres et de gestion des ressources naturelles. Cela augmentera l'implication et l'appropriation des autorités locales, des ONG, des secteurs privés et la visibilité du projet.

Cependant, il est également supposé que les pratiques d'agroforesterie durables des petits exploitants seront atteintes si la disponibilité actuelle et future de l'énergie de la biomasse est utilisée de manière durable (**résultat 3**). À cette fin, le projet réalisera des études pour comprendre l'offre et la demande de biomasse et analysera l'utilisation des foyers actuelles par les ménages et testera différentes options de foyers améliorés. Le projet fournira une assistance technique et un soutien financier aux particuliers et aux petites et moyennes entreprises (PME) pour renforcer leur expertise grâce à des conceptions itératives, des tests et la production de modèles de foyers améliorés adaptés localement.

Aussi pour faciliter la compréhension et l'utilisation des résultats de recherche innovants par les agriculteurs, les entrepreneurs privés et les décideurs, et pour faciliter davantage l'adoption de technologies et d'innovations agroforestières, il sera essentiel que des mesures soient prises pour éliminer les obstacles par le biais du développement de nouvelles opportunités et incitations économiques (**résultat 4**). À cette fin, le projet développera des mécanismes de transformation qui inciteront les agriculteurs à adopter des systèmes agroforestiers et testera différentes méthodes et services de vulgarisation agroforestière.

Sur la base des connaissances scientifiques et des preuves générées, des activités ciblées de développement des capacités institutionnelles et de diffusion des résultats de la recherche seront effectuées (**résultat 5**), en particulier en testant et en adaptant / améliorant le système existant de suivi et d'évaluation de l'agroforesterie dans le pays en impliquant et en promouvant une participation active de toutes les parties prenantes, y compris les groupes d'agriculteurs bénéficiaires, dans l'élaboration d'indicateurs, de méthodes et d'outils de suivi.

### **Activités principales**

Ce projet de recherche-action en agroforesterie sera mis en œuvre principalement par le biais de 4 bourses de doctorat accordées à des ressortissants rwandais qui mèneront des recherches thématiques sur les résultats escomptés mentionnés ci-dessus. Ces doctorants seront secondés par un certain nombre d'étudiants en master (environ 15 à 20) qui effectueront également des recherches de stage sur des sous-thèmes en collaboration avec les doctorants et leurs promoteurs. Les aspects de développement du projet seront mis en œuvre et coordonnés sur le terrain par l'unité de gestion de projet mise en place à la fois à ENABEL et à l'UICN. Ces aspects comprennent l'engagement des

acteurs sur le terrain et la fourniture de services sur le terrain (par le biais de marchés publics) pour compléter et soutenir les résultats de la recherche vers le résultat et l'impact du développement du projet.

Les principales activités à réaliser pour atteindre les résultats susmentionnés comprendront, pour le **résultat 1**:

- ✓ l'évaluation de la typologie des systèmes et composants agroforestiers existants,
- ✓ l'évaluation et la caractérisation de la productivité des systèmes agroforestiers existants,
- ✓ l'évaluation de la contribution des arbres à la conservation de la biodiversité et le soutien aux fonctions écologiques;
- ✓ la mesure du potentiel de séquestration du carbone à travers différents systèmes agroforestiers;
- ✓ mesure et modélisation des effets des arbres sur le bilan hydrique dans les paysages semi-arides;
- ✓ évaluation et modélisation des effets microclimatiques des différents systèmes agroforestiers;
- ✓ élaboration de scénarios et simulation des compromis entre les différents avantages environnementaux et socio-économiques des différents systèmes agroforestiers.

Au titre du **résultat 2**, les principales activités consisteront à :

- ✓ l'identification et la caractérisation des chaînes de valeur existantes à haute valeur nutritive (fruits / noix / fourrage), et
- ✓ l'analyse des marchés pour les chaînes de valeur potentielles sélectionnées pour les fruits, les noix et le fourrage.

Au titre du **résultat 3**, les activités clés se concentreront sur :

- ✓ l'évaluation du potentiel de ressources en biomasse de la province orientale et des zones périurbaines de la ville de Kigali, ainsi que la modélisation de l'approvisionnement durable en biomasse, en mettant l'accent sur les options d'approvisionnement pour différents types des combustibles issus de la biomasse;
- ✓ inventaire des technologies de foyers améliorés (FA) existants et tests de caractérisation pour l'efficacité, la consommation de combustible, les effets sur la santé, le comportement de cuisson, l'adaptabilité à la biomasse disponible localement et l'acceptabilité par l'utilisateur;
- ✓ simulations coûts-avantages des changements de la technologie des foyers améliorés au niveau des ménages;
- ✓ une assistance technique et un soutien financier aux particuliers et aux PME pour renforcer leur expertise à travers des conceptions itératives, des tests et la production de modèles de foyers améliorés adaptés localement.

Pour le **résultat 4**, les activités clés consisteront à :

- ✓ enquêter sur les obstacles et les causes à une faible adoption de l'agroforesterie en générant des preuves sur les principaux moteurs d'une faible adoption, ainsi qu'à évaluer les besoins et attentes réels des agriculteurs;
- ✓ déterminer les avantages et les coûts économiques au niveau des ménages associés à l'adoption de l'agroforesterie dans divers scénarios tout en les comparant à la non-adoption;

- ✓ évaluer la volonté des agriculteurs à payer pour les services écosystémiques agroforestiers (y compris les avantages pour les ménages privés et la société);
- ✓ développer des mécanismes de transformation qui incitent les agriculteurs à adopter des systèmes agroforestiers;
- ✓ tests à la ferme et comparaison des différentes méthodes et services de vulgarisation agroforestière.

Au titre du **résultat 5**, les activités se concentreront sur :

- ✓ tester et adapter / améliorer le système de suivi et d'évaluation agroforestier existant dans le pays en impliquant et en promouvant la participation active de toutes les parties prenantes, y compris les groupes d'agriculteurs bénéficiaires, dans l'élaboration d'indicateurs, de méthodes et d'outils de suivi ;
- ✓ renforcer la capacité des agriculteurs et des parties prenantes de la chaîne de valeur à adopter et appliquer les principes et pratiques agroforestières appropriées;
- ✓ la formation du personnel clé des organismes publics (centraux et locaux) impliqués dans la prestation de services de vulgarisation agroforestière, en les impliquant dans l'analyse et la mise à l'essai des mécanismes d'incitation, et en produisant des directives techniques et un manuel sur la mise en œuvre du mécanisme d'incitation vers l'adoption à grande échelle de l'agroforesterie;
- ✓ l'amélioration de la capacité nationale en matière de tests et de normalisation des foyers améliorés; (v) mettre en place une plateforme nationale pour améliorer la coordination de la recherche agroforestière et l'application résultante des actions politiques.

*Figure 1 : Théorie du changement du projet montrant les voies causales des problèmes à travers les activités via les résultats vers l'objectif du projet*



**OBJECTIF**

Accélérer et intensifier la restauration des terres agricoles dégradées basée sur l'agroforesterie et l'utilisation durable de l'énergie de la biomasse, avec les améliorations associées à santé des terres, des moyens de subsistance et de la réduction de la pauvreté.

**RESULTATS**

Connaissances factuelles générées sur des systèmes agroforestiers évolutifs adaptés à la province de l'Est et aux zones périurbaines de la ville de Kigali du point de vue des

Connaissances fondées sur des données probantes générées sur le développement et la diversification de chaînes de valeur résistantes au climat et à haute nutrition dans différents systèmes agroforestiers

Connaissances factuelles générées et expertise locale renforcée sur des foyers améliorés hautement efficaces, durables, abordables et conviviaux et sur leurs chaînes d'approvisionnement

Les barrières socio-économiques les plus importantes à l'adoption de pratiques de restauration des paysages basées sur l'agroforesterie sont identifiées et des mécanismes d'incitation pour stimuler les avantages économiques et environnementaux de l'agroforesterie sont élaborés

Renforcement des capacités institutionnelles pour créer des conditions propices à la restauration des paysages à base d'agroforesterie et à une utilisation améliorée et durable de l'énergie de la biomasse

**ACTIVITÉS**

- Développer la typologie des systèmes agro-forestiers existants
- Évaluer la productivité des systèmes agroforestiers
- Évaluer la biodiversité
- Quantifier la séquestration du carbone
- Mener des études sur les interactions arbre-culture-sol-eau
- Évaluer les effets du microclimat des systèmes agro-forestiers
- Développer des scénarios et des compromis pour éclairer le développement futur de l'agroforesterie

- Identifier et caractériser les chaînes de valeur existantes des arbres à haute valeur nutritive
- Mener une analyse du marché pour certaines chaînes de valeur potentielles de produits agroforestiers
- Test d'options pour augmenter la capacité des acteurs dans la mise à niveau des chaînes connexes

- Cartographie et quantification de la biomasse combustible dans la zone province de l'Est et périurbaine de Kigali par catégorie de ménages
- Générer des connaissances qui prennent en charge la mise en correspondance de foyers améliorés efficaces avec la disponibilité des matières premières et l'appréciation des utilisateurs
- Accroître l'expertise des producteurs locaux de foyers améliorés dans la conception et le développement technologique

- Identifier et documenter les obstacles / causes à la faible adoption de l'agroforesterie
- Générer des connaissances sur les avantages socio-économiques et sur les mécanismes pour les transformer en incitation pour les agriculteurs
- Réalisation de tests en ferme de modèles d'extension d'agroforesterie

- Développer des méthodologies et des outils pour la surveillance de la l'agroforesterie
- Développer des outils pour tester et standardiser les foyers améliorés
- Développer des mécanismes et des plateformes pour communiquer les résultats de la recherche
- Former le personnel de vulgarisation à l'application des résultats de la recherche

**PROBLÈMES**

- Sécheresse
- Terres dégradées
- Connaissance limitée des systèmes agroforestiers adaptés
- Faible productivité
- Faible agro-biodiversité
- N ° limité d'espèces adaptées
- Sol-eau-culture - compétition d'arbres
- Typologies inconnues des systèmes d'agroforesterie
- Capacité de rétention d'eau insuffisante

- Connaissance insuffisante des chaînes de valeur nutritives élevées
- connaissance insuffisante des facteurs favorisant le développement des Chaînes de Valeurs
- Faible consommation de fruits en nutrition
- Nombre limité d'espèces / variétés de fruits adaptées

- Manque de connaissances des foyers améliorés adaptés aux contextes des ménages
- Faible capacité technique des entrepreneurs locaux à produire des foyers améliorés localement
- Les combustibles de biomasse disponibles et accessibles dans la province de l'Est sont inconnus
- Capacités limitées pour tester, améliorer et standardiser les foyers améliorés

- Faible adoption de l'agroforesterie
- Connaissance limitée des besoins et des intérêts des agriculteurs et des préférences des produits
- Manque de preuves pour soutenir le développement de l'agroforesterie
- Mécanismes d'incitation inconnus pour soutenir l'adoption
- Dépendance des agriculteurs à la distribution gratuite de plants

- Infrastructure de recherche inadéquate
- Capacité insuffisante pour mener des recherches innovantes
- Application insuffisante des résultats de la recherche et des innovations
- Approches d'extension inappropriées en agroforesterie

## **Organisation**

Cette Action Agroforestière - Recherche résulte d'une application conjointe de l'Agence belge de développement (ENABEL) au Rwanda et de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Une division des résultats de l'action a été définie entre les deux institutions, l'UICN étant responsable de la composante de la recherche sur les systèmes agroforestiers (**résultat 1**) ainsi que du développement des chaînes de valeur (**résultat 2**), tandis qu'ENABEL mène sur les résultats liés à l'utilisation durable de la biomasse, énergie (**résultat 3**) et socio-économie de la restauration des paysages basée sur l'agroforesterie (**résultat 4**). Le renforcement des capacités institutionnelles (**résultat 5**) reste transversal dans les deux composantes dirigées par l'UICN et ENABEL.

Étant donné que la principale approche de mise en œuvre de ce projet de recherche consiste à fournir des bourses de doctorat, l'UICN s'associe à l'Université de Gand (UG) et à l'Université du Rwanda (UR) pour former 2 doctorants, tandis qu'ENABEL travaille en partenariat avec l'Université de Louvain (KUL) et UR pour former les 2 autres candidats. Pour une mise en œuvre réussie, le projet adoptera une approche multipartite, impliquant d'autres partenaires nationaux, principalement le Centre international de recherche en agroforesterie (ICRAF), le ministère de l'Environnement (MoE) et la Rwanda Forestry Authority (RFA), l'Office rwandais de l'agriculture (RAB) et le Ministère des infrastructures (MININFRA) par l'intermédiaire de son agence, Rwanda Energy Group (REG) pour les questions relatives à la consommation de biomasse, ainsi que l'Office rwandais de normalisation (RSB) pour les tests et la certification des foyers.

Alors qu'ENABEL et l'UICN assurent la mise en œuvre et la coordination quotidiennes de leurs composantes de résultats respectives, un comité directeur présidé par le ministère de l'Éducation et coprésidé par la délégation de l'UE au Rwanda (EUDEL) pour superviser la coordination globale des résultats du projet. Pour le suivi opérationnel des actions, un comité technique présidé et coprésidé par l'UICN et ENABEL sera mis en place, qui se réunira au moins une fois par trimestre, tandis que le comité de pilotage se réunira au moins une fois par an. Pour les protocoles de recherche, les méthodologies et la validation des résultats, un comité scientifique regroupant toutes les institutions de recherche impliquées sera également mis en place et coordonné par la KUL.

## **Organisation d'exécution**

IUCN (responsable pour les résultats 1, 2 and 5) et ENABEL (responsable pour les résultats 3, 4 and 5).

## **Partenaires du projet**

L'Université de Gand, l'Université de Louvain, l'Université du Rwanda et l'ICRAF seront directement impliquées dans la mise en œuvre du projet.

## **Autres intervenants**

Ministère de l'Environnement (MoE), Rwanda Forestry Authority (RFA), ministère de l'Agriculture (MINAGRI) et Office rwandais de l'agriculture (RAB), Ministère des infrastructures (MININFRA) et Rwanda Energy Group (REG), Office des normes du Rwanda (RSB).

## **Localisation**

Province orientale du Rwanda (7 districts) et zones périurbaines de la ville de Kigali.

## **Financement et cofinancement**

**Agroforesterie Rwanda : Amélioration de la résilience des moyens de subsistance des agriculteurs au changement climatique grâce à une agroforesterie innovante et éprouvée pour le climat et à l'utilisation efficace des ressources forestières dans la province orientale et les zones périurbaines de la ville de Kigali**

IUCN coordination	€ 2,000,000
ENABEL coordination	€ 2,000,000
Total budget	€ 4,000,000

**Durée**

5 ans (février 2020 - janvier 2025)