



# AMÉLIORER L'ACCÈS À L'EAU ET À L'ÉLECTRICITÉ

## Diagnostic des potentialités solaires et options hydrauliques dans le paysage de Yangambi

L'intervention de l'Union européenne à travers le 11ème Fonds européen de développement (FED) inscrit le secteur de l'environnement, de la conservation de la biodiversité et de l'agriculture durable dans les priorités nationales de la République démocratique du Congo (RDC). Le projet Formation, Recherche, Environnement dans la Tshopo (FORETS) contribue au développement du paysage centré sur la Réserve de biosphère de Yangambi (RBY).

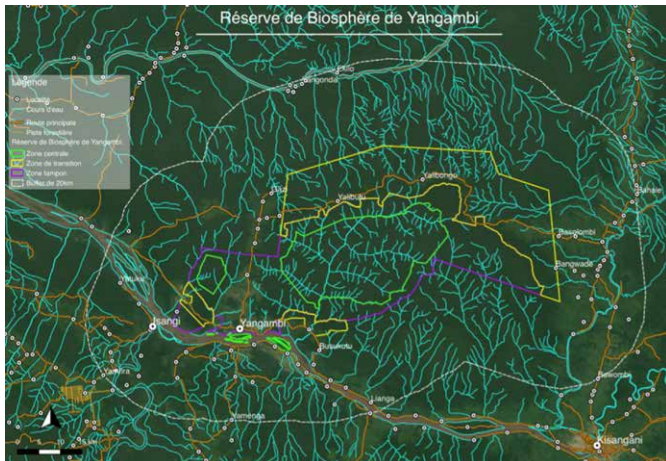
### FORETS poursuit un objectif principal :

Contribuer à la protection et à la valorisation du capital environnemental unique de la RDC en préservant l'intégrité de la RBY et en augmentant les retombées économiques positives pour les populations locales.

### Que sous-tendent trois objectifs spécifiques :

- Contribuer à la conservation et la valorisation de la biodiversité et des services écosystémiques de la RBY, par la préservation de son intégrité et une amélioration de la gestion/gouvernance.
- Encourager et valoriser durablement la production agricole et forestière au bénéfice du développement socio-économique des populations des zones tampons et d'influence de la RBY.
- Atténuer la déforestation des écosystèmes naturels, cause principale du changement climatique au niveau global, et augmenter la séquestration de carbone par l'action de protection, restauration, valorisation et gestion durable des ressources naturelles dans et autour de la RBY.





**Fig. 1 : Zone d'intervention.**

En décembre 2017, une mission d'évaluation a été effectuée afin de connaître les potentialités solaires et les options hydrauliques à mettre en œuvre sur le site de Yangambi et les alentours.

La mission visait à fournir un ensemble de recommandations concrètes sur les modalités de mise en œuvre d'une alimentation en eau et électricité des sites prioritaires suivants :

- INERA (Herbier, bâtiment central et administratif) ;
- IFA (bâtiment central) ;
- base vie du personnel du projet FORETS.

Elle devait également fournir des prescriptions techniques concernant les équipements à acquérir, avec des spécifications suffisantes pour pouvoir élaborer les cahiers des charges pour les appels d'offres correspondants.

Bien que l'on y trouve une multitude de captages de source, de rivières et de fleuves, trouver de l'eau potable en République démocratique du Congo (RDC) reste problématique. Les systèmes d'adduction d'eau potable y sont rares. Pourtant, la ressource en eau « potable » est énorme, notamment en sous-sol et donc facilement exploitable en réalisant des forages.

La localité de Yangambi est traversée par une multitude de cours d'eau qui permettent aux populations de s'alimenter dans des proportions répondant au minimum vital (25 litres/personne/jour selon l'OMS). Ces cours d'eau, espacés de plusieurs kilomètres, sont dans des endroits d'accès souvent très escarpés et dangereux.

Bien que l'eau soit de qualité médiocre, elle est considérée par tous comme potable depuis des générations alors qu'elle l'est de moins en moins voire plus du tout dans certaines zones.

La croissance démographique aggrave le phénomène de pollution de ces cours d'eau qui restent les seules sources d'approvisionnement de la région.

Vu la topographie, la proximité du fleuve, la végétation et les multiples sources et rivières, la présence d'eau en sous-sol est plus que probable à Yangambi. Trois forages y ont été effectués en 2011 mais à ce jour, aucun d'eux ne fonctionne, par manque d'entretien de la pompe faute de réparateur formé ou parce que les travaux n'ont pas été finalisés.

En ce qui concerne l'électrification, le taux d'ensoleillement étant jugé modeste sur Yangambi, l'énergie solaire constituerait une solution d'appoint. La biomasse est la solution centrale privilégiée pour le site.



**Fig. 2 : Récolte d'eau.**

**Tableau 1 : Comparaison des méthodes d'alimentation en eau.**

Méthode	Potabilité	Traitement	Difficultés
Forage machine	Très bonne	NON	Accessibilité du matériel
Forage à main	Bonne	NON-	Profondeur de la nappe
Récupération eau de pluie	Médiocre	OUI++	Problème en saison sèche
Captage de source	Moyenne	OUI+	Eloignement des sites
Puisage en rivière	Mauvaise	OUI+++	Eloignement des sites et propreté de l'eau

Lors de la mission, plusieurs possibilités ont été évaluées pour l'alimentation en eau potable des différents sites. Cependant, le forage reste la solution la plus propre, la plus simple à mettre en œuvre et à entretenir. La mission s'est donc focalisée sur deux solutions : le forage à la machine et le forage à main.

Les forages présentant toutefois un risque d'ensablement, il est essentiel d'exécuter les travaux avec professionnalisme pour assurer leur fonctionnement à long terme.

Une première solution est le forage semi-profond avec atelier mécanique qui consiste à réaliser un forage au rotary à la boue biodégradable d'une profondeur de 100 m maximum. Les diamètres de foration et équipements seront fonction de la durabilité et de l'utilisation souhaitées. L'accès au site depuis Kisangani avec des véhicules lourds constitue une difficulté pour cette solution mais il existe à Lokutu une société équipée d'une petite foreuse légère pouvant forer jusqu'à 100 m et qui pourrait accéder aux différents sites.

La seconde solution, plus économique, est le forage à main. Ce type de forage manuel à la tarière dépasse rarement les 35 m de profondeur et il n'est pas possible dans des terrains consolidés. Les diamètres de forage sont également plus limités.

Une société de forage à main a été identifiée à Isangi. Toutefois, cette solution est à écarter si les nappes à capter sont au-delà de 15-20 m de profondeur.

Pour le pompage, deux solutions ont été retenues : la « pompe à motricité humaine » et la « pompe solaire au fil du soleil ».

Des pompes à motricité humaine Vergnet ayant déjà été placées à Isangi et Lokutu, il serait judicieux de continuer avec ce modèle et créer des magasins de pièces détachées avec des équipes privées de réparateurs pouvant sillonner toute la zone.

Une pompe immergée solaire semble toutefois plus adéquate car elle nécessite très peu de suivi, peu d'entretien et la mise en route et l'arrêt sont automatiques au lever et coucher du soleil. Des kits peuvent être livrés complets et prêts à être installés.

En ce qui concerne l'alimentation électrique, le coût de l'installation est proportionnel aux besoins énergétiques. Il est donc essentiel de recenser avec le plus d'exactitude possible les besoins répartis sur 24 heures.

Il est possible de concevoir des systèmes hybrides qui couplent le solaire et le thermique (groupe électrogène) avec des tableaux qui commandent automatiquement le démarrage du groupe en fonction de la charge des batteries et du moment

d'ensoleillement. Les inconvénients de ces systèmes sont le ravitaillement en carburant dans des zones reculées comme Yangambi et l'entretien périodique du groupe électrogène.

Malgré une population de plus de 35.000 habitants, aucun point d'eau potable exploitable n'est recensé à Yangambi.

Des forages semi-profonds équipés de pompes à motricité humaine et quelques forages à pompes solaires permettraient d'améliorer les conditions de vies des habitants. Il est cependant recommandé de faire quelques forages de reconnaissance pour confirmer la faisabilité et la coupe géologique de forage. De plus, un suivi minutieux des travaux par un expert confirmé est essentiel afin que les captages soient réalisés dans les meilleures conditions.

Par ailleurs, une visite préalable du site s'impose afin que les entreprises soumissionnaires s'assurent de l'accessibilité des lieux en fonction du gabarit de leurs machines.

Pour la mise en œuvre des travaux, l'achat d'un petit atelier mobile de forage entièrement équipé pourrait également être envisagé. Un contrat avec un fournisseur pour l'entretien/réparation annuel de la foreuse sur site devrait être établi pendant au moins deux ans.

Il serait également utile de former des habitants sur place pendant 2 à 3 mois par un expert foreur pour assurer le suivi et les réparations. Cette équipe formée, supervisée et dirigée par l'INERA par la suite, pourrait continuer à approvisionner la population en eau potable dans la province en répondant aux appels d'offres et/ou financements extérieurs.

Pour l'installation électrique, les recommandations sont les suivantes :

- privilégier du matériel de qualité plutôt que du matériel trop moins cher mais de qualité douteuse ;
- faire les installations par des sociétés locales (RDC) pouvant suivre et entretenir le matériel ;
- établir un contrat de garantie et entretien sur plusieurs années ;
- tous les composants de gestion et de protection doivent être précâblés et testés dans un boîtier de commande ;
- la surveillance, le diagnostic et la programmation à distance doivent également être intégrés au système.

Il serait également intéressant d'installer dans chaque quartier des stations solaires pour charger les téléphones. Des kits solaires combinant 2 ou 3 ampoules pour l'éclairage et le branchement de plusieurs téléphones existent également. Ces kits seraient vendus par une entité locale à faible coût.

### 1. Résultats spécifiques et impacts attendus des activités du Projet FORETS

Les investigations sur les questions de l'eau et de l'énergie s'inscrivent dans l'(es) activité(s) suivante(s):

- **OS1R3A2** : Etablissement de proposition de valorisation des services écosystémiques
- **OS1R3A3** : Faciliter la valorisation des services écosystémiques
- **OS1R4A3** : Développement et réhabilitation de certaines infrastructures à Yangambi

Des indicateurs objectivement vérifiables sont associés à ces activités : 5 000 m<sup>2</sup> de locaux de l'INERA, IFA et MAB seront pourvus en énergie électrique renouvelable avant 2021. Et 5.000 ménages auront accès à une source d'eau et d'électricité payante endéans 2021.

- PSE - Indicateurs de bien-être humain : #3 (services écosystémiques).
- PSE - Indicateurs intégrité écologique : #10 (séquestration de carbone, émissions de CO2 fossile évitées)

### 2. Rôles spécifiques des acteurs

Le schéma matriciel des rôles dans le cadre de ces activités est le suivant

Acteurs \ Rôles	Planification	Organisation	Coordination	Réalisation	Contrôle
CIFOR_R&SD	X	X	X	X	X
Secteur Privé*	X	X	X	X	X
MRAC	X				
INERA	X		X		X
IFA*	X		X		X
MAB*	X		X		X
SC*			X	X	
CLD*	X			X	X

\* Procédure de sous-traitance, contrat de services, contrat de travaux, etc. tous basés sur la performance et la qualité des livrables, y compris la documentation de ceux-ci.

### 3. Préciser les bénéficiaires direct et indirects

Les bénéficiaires directs sont :

- INERA, IFA, MAB
- Ménages solvables de la communauté locale

Les bénéficiaires indirects sont :

- Tissu économique local
- Etudiants, chercheurs, voyageurs de passage dans le Paysage de Yangambi

### 4. Gestion du risque et durabilité des impacts

La gestion du risque est essentiellement assurée par les obligations contractuelles de la procédure de sous-traitance, la concertation entre les parties-prenantes et l'existence d'un contrôle qualité.

La durabilité des impacts relève des parties prenantes, en particulier des bénéficiaires directs énoncés ci-avant.



Ce projet, qui est financé par l'Union européenne, est mené par le CIFOR dans le cadre du Programme de recherche du CGIAR sur les forêts, les arbres et l'agroforesterie (FTA), avec l'appui financier des donateurs du Fonds du CGIAR : [on.cgiar.org/CGIARFundDonors](http://on.cgiar.org/CGIARFundDonors).



PROGRAMME DE RECHERCHE SUR les Forêts, les Arbres et l'Agroforesterie



IFA SOCIYA

UNIVERSITE DE KISANGANI



IITA



cirad



Photos : Axel Fassio/CIFOR

[cifor.org/forets](http://cifor.org/forets) | [forestsnews.cifor.org](http://forestsnews.cifor.org)



#### Centre de recherche forestière internationale (CIFOR)

Le CIFOR contribue au bien-être humain, à l'équité et à l'intégrité de l'environnement en réalisant des travaux de recherche novateurs, en renforçant les capacités de ses partenaires et en nouant le dialogue avec tous les acteurs afin d'éclairer les politiques publiques et les pratiques qui touchent les forêts et les populations. Le CIFOR est un centre de recherche du CGIAR et dirige le Programme de recherche du CGIAR sur les forêts, les arbres et l'agroforesterie (FTA). Le siège du CIFOR est à Bogor, Indonésie, avec des bureaux à Nairobi, Kenya; Yaoundé, Cameroun et Lima, Pérou.

