

# ÉTUDE POUR LA MISE EN PLACE DES MÉCANISMES DE PÉRENNISATION DES SERVICES DE BASE EN MILIEU RURAL AU GABON

## COMPOSANTE TECHNIQUE

[www.gabon-eau-et-energie.org](http://www.gabon-eau-et-energie.org)



Atelier Final  
28/06/2017, Libreville



# SOMMAIRE COMPOSANTE TECHNIQUE

## I. Accès à l'électricité

1. Configurations techniques des systèmes à exploiter et exemples de villages
2. Les niveaux de service
3. Préparation et Mobile Money

## II. Accès à l'eau potable

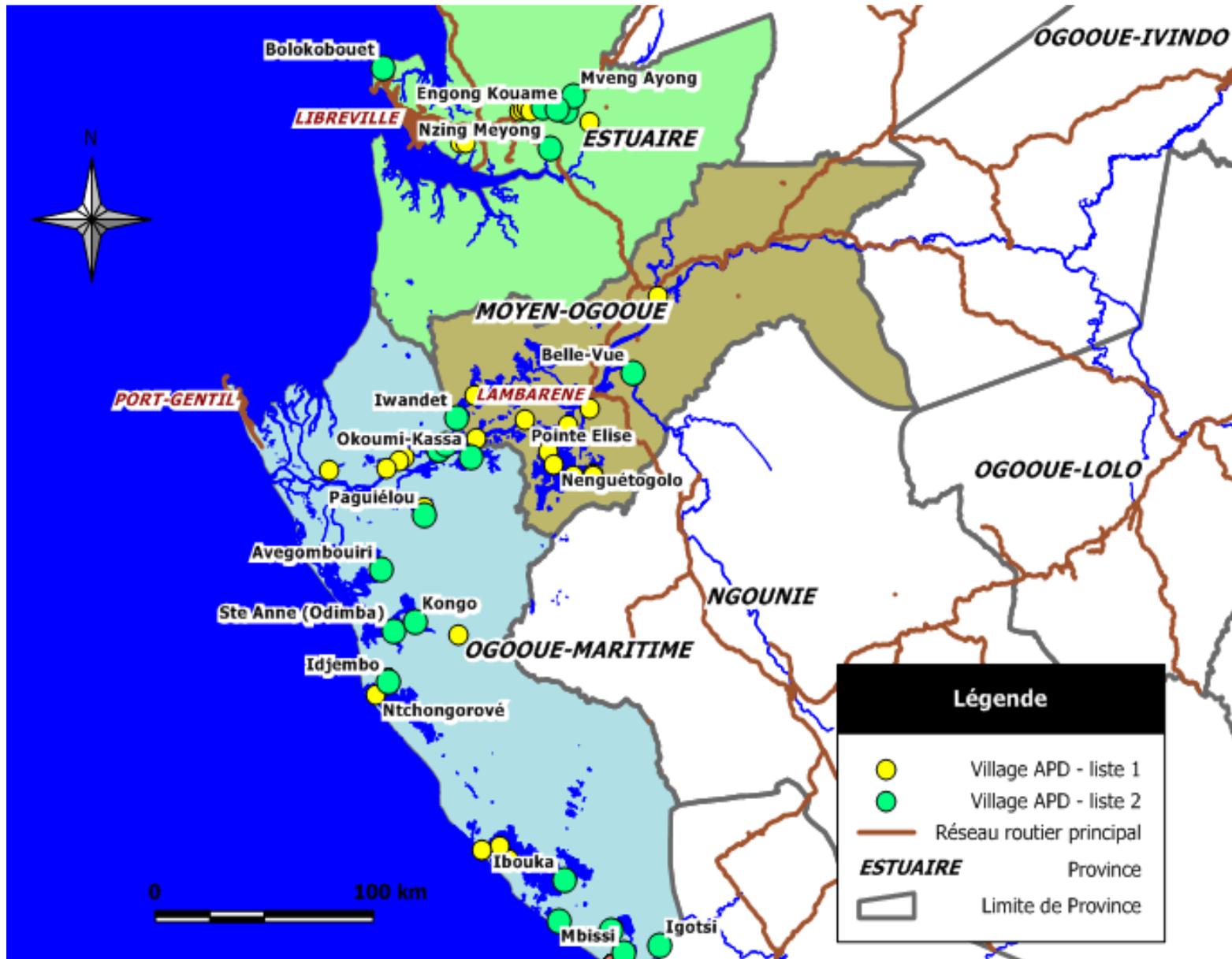
1. Niveaux de service
2. Typologie des installations
3. Solutions techniques proposées
4. Exemples de villages (AEP, PEA, PMH)

## III. Système d'information

1. Les outils de suivi de l'exploitation
2. Application WEB : Informations générales + Cartographie + Reporting
3. Application mobile : fonctionnalités

## IV. Appels d'offres (AO)

## V. Perspectives



# I. Accès à l'électricité

# 1. Configurations techniques des systèmes à exploiter

## Localités les « plus importantes »

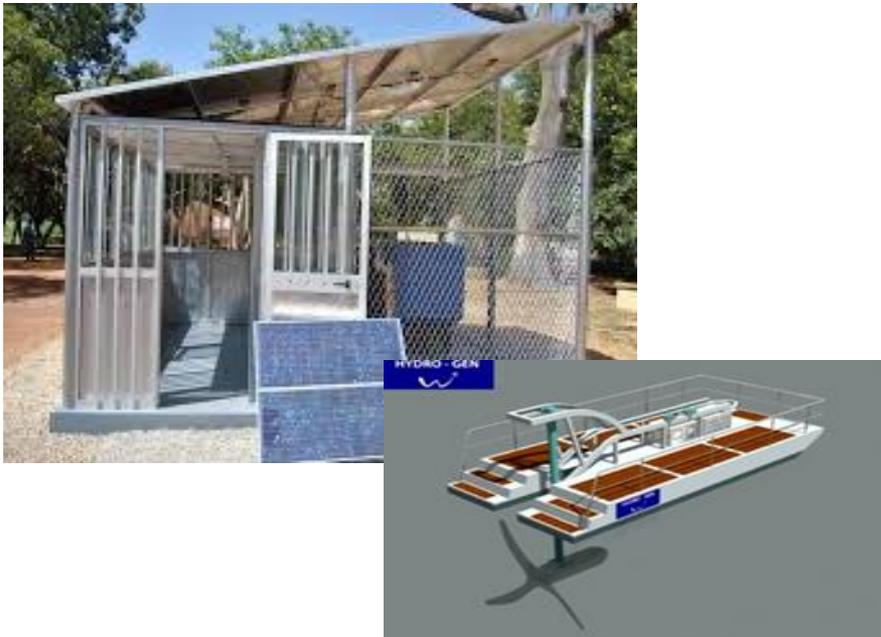
Mini-réseau

+ centrale hybride PV (20 ou 40 kWc)/diesel + stockage

ou + hydrolienne /diesel pour 1 projet

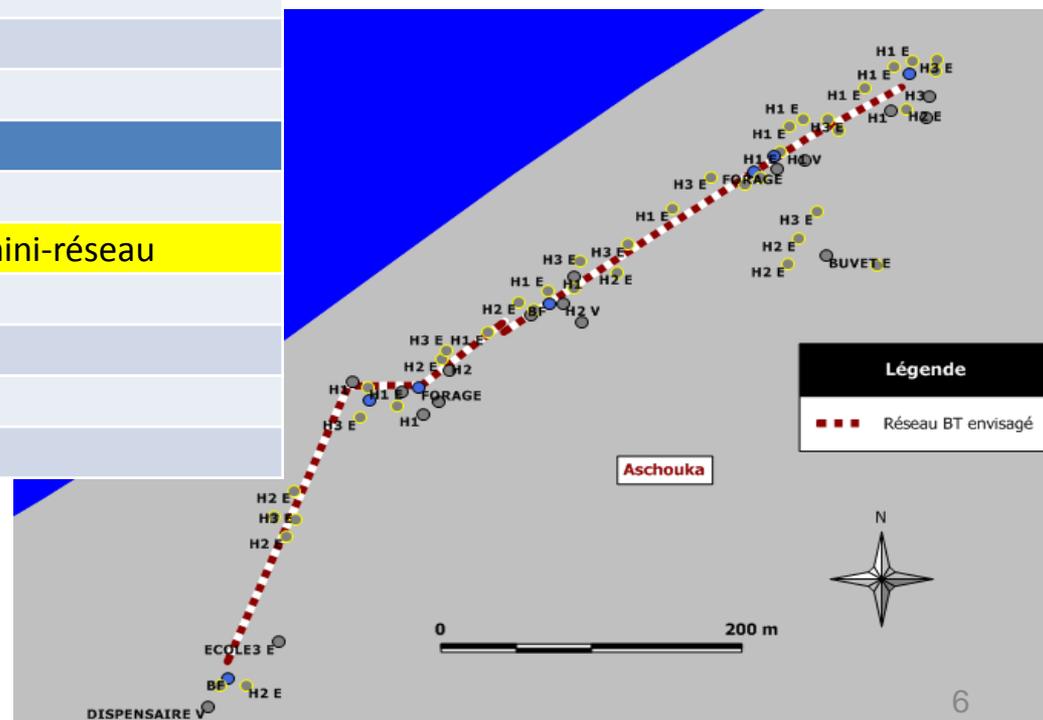
## Petites localités ou présentant un habitat dispersé

Kits PV



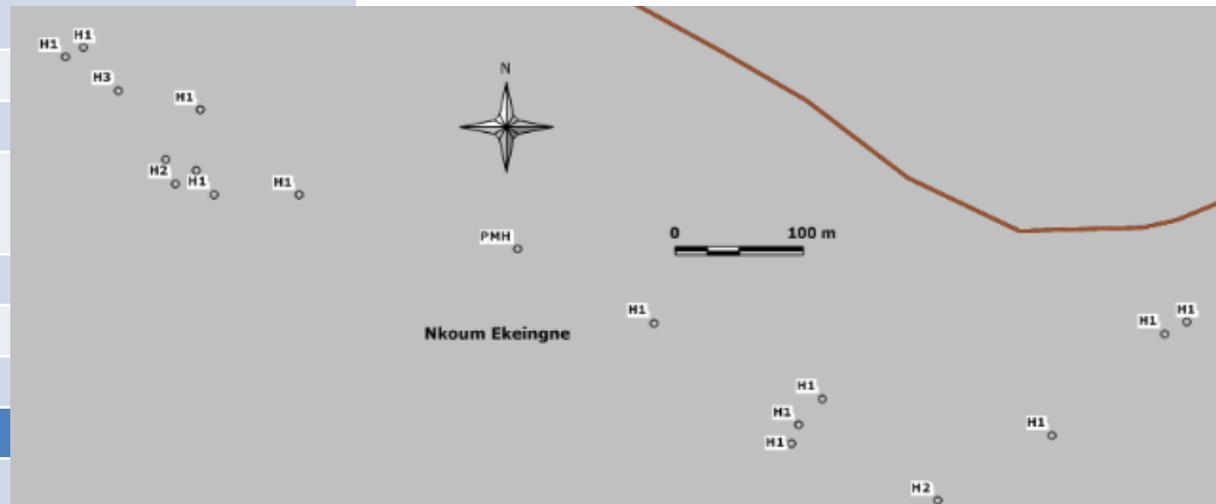
# 1. Configurations techniques des systèmes à exploiter – Ex. de Aschouka

Aschouka	
Province	MOYEN-OGOOUE
Département	OGOOUE ET LACS
Canton	OGOOUE AVAL
Accès	Fluvial
Nombre de foyers recensés au cours de l'adressage	48
Estimation pop. actuelle	144
Etablissement de santé	0
Ecole primaire	1
<b>Electricité</b>	
Nbre abonnés potentiels	56
Option technique envisagée	Centrale PV/diesel + mini-réseau
Type de courbe de charge	Cas 2
Longueur réseau BT	653 m
Points EP réseau	4
Points EP PV	NA



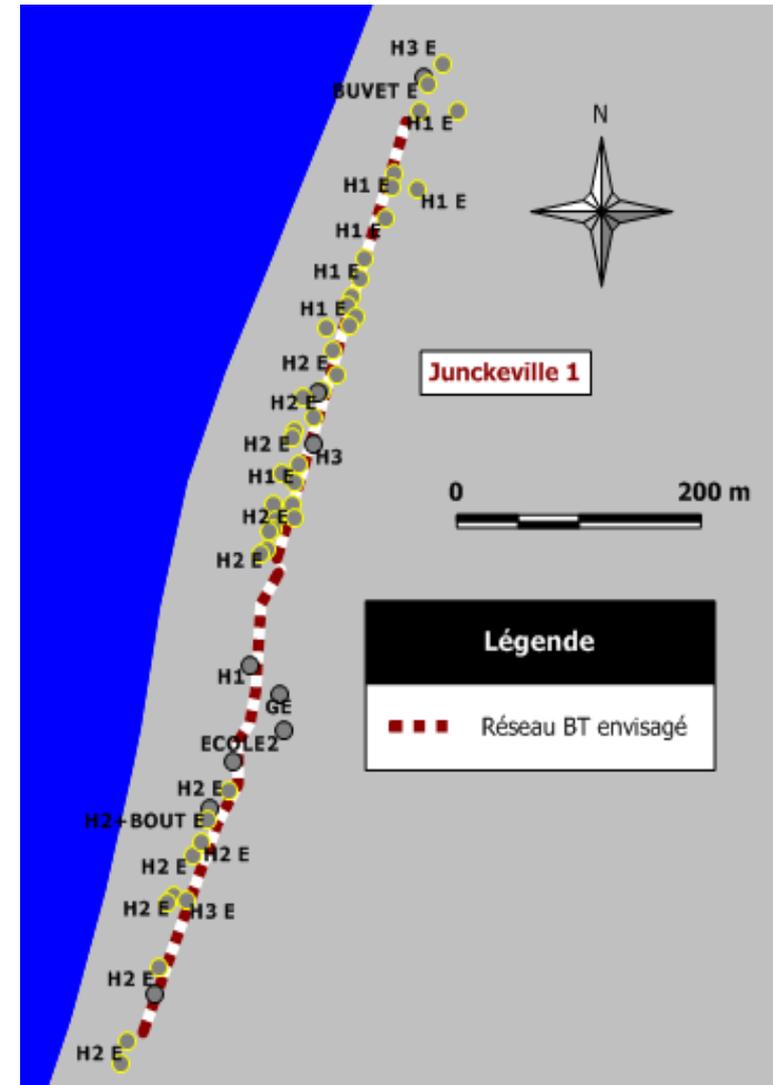
# 1. Configurations techniques des systèmes à exploiter – Ex. de Nkoum Eki

Nkoum Eki	
Province	ESTUAIRE
Département	KOMO KANGO
Canton	ENGONG
Configuration du village	
Accès	Terrestre
Nombre de foyers recensés au cours de l'adressage	19
Estimation pop. actuelle	57
Etablissement de santé	0
Ecole primaire	0
Electricité	
Caractéristiques	
Nbre abonnés potentiels	19
Option technique envisagée	Kits PV individuels
Type de courbe de charge	NA
Longueur réseau BT	NA
Points EP réseau	NA
Points EP PV	2



## 1. Configurations techniques des systèmes à exploiter – Ex. de Junckeville 1

Junckeville 1	
Province	MOYEN-OGOOUÉ
Département	OGOOUÉ ET LACS
Canton	OGOOUÉ AMONT
Configuration du village	Habitat réparti sur un linéaire de 850 m
Accès	Fluvial
Nombre de foyers estimés au cours de l'adressage	49
Estimation pop. actuelle	147
Etablissement de santé	0
Ecole primaire	1
Electricité	
Nbre abonnés potentiels	51
Option technique envisagée	Hydrolienne flottante/diesel + mini-réseau
Type de courbe de charge	Cas 2
Longueur réseau BT	738 m
Points EP réseau	4
Points EP PV	NA



## 1. Configurations techniques des systèmes à exploiter – Ex. de Junckeville 1

- Hydrolienne flottante 20 kW
  - Hydrolienne positionnée en surface
  - Turbine totalement immergée sous une barge flottante
  - Critères d'installation: vitesse minimum  $> 1\text{m/s}$  + profondeur  $> 5\text{m}$



## Résultats par localité

	Zone	Nbre d'abonnés potentiels	Option envisagée
Akiri	Fluviale	23	PV individuel
Allonha 2	Fluviale	28	Raccordement à Allonha 4
Allonha 4	Fluviale	32	Centrale PV/diesel + mini-réseau
Aschouka	Fluviale	56	Centrale PV/diesel + mini-réseau
Avegombouiri	Fluviale	11	PV individuel
Ayeme Agoula Chantier	Terrestre	69	Centrale PV/diesel + mini-réseau
Ayeme Agoula Village	Terrestre	50	Raccordement à Ayeme Agoula Chantier
Belle-Vue 1	Fluviale	38	Centrale PV/diesel + mini-réseau
Belle vue 2	Fluviale	22	Raccordé à Belle-Vue 1
Bolokobouet	Terrestre	29	PV individuel
Engong Kouame	Terrestre	21	PV individuel
Essende 1	Fluviale	21	PV individuel
Essende 2	Fluviale	15	PV individuel
Ibouka	Fluviale	15	PV individuel
Idjembo	Fluviale	36	PV individuel
Ignonga	Fluviale	25	PV individuel
Issenga	Fluviale	33	Centrale PV/diesel + mini-réseau
Iwandet	Fluviale	17	PV individuel
Junckeville 1	Fluviale	51	Hydrolienne/diesel + mini-réseau
Kongo	Fluviale	37	PV individuel
Kouara Wa Gnane	Terrestre	4	PV individuel

### Ventilation par option d'approvisionnement électrique

- kits PV = **21 localités** (incluant l'électrification de 11 écoles et 9 centres de santé)
- Mini-réseaux + mini-centrales hybrides PV/diesel = **20 localités** (incluant l'électrification de 18 écoles et 14 centres de santé) ==> 17 projets du fait de la proximité de certains villages
- Mini-réseaux + hydrolienne/diesel = **1 localité** (incluant l'électrification de 1 école)

## 2. Les niveaux de service

### Usagers « mini-réseaux »

Niveaux de service	Limitation en puissance	Limitation en énergie	Equipements pouvant être alimentés
Service de base	150 W	15 kWh/mois	éclairage, recharge téléphones portables, TV, radio
Service +	300 W	60 kWh/mois	Idem + frigo, ventilateur, antenne parabolique, DVD etc.

### Usagers « kits PV »

Niveaux de service	Puiss. PV	Stockage	Equipements pouvant être alimentés
Service de base (DC)	150 Wc	200 Ah	éclairage, recharge téléphones portables, TV, radio
Service + (AC)	600 Wc	500 Ah	Idem + frigo, ventilateur, antenne parabolique, DVD etc.
Ecole 3 classes	4 kWc	4 000 Ah	Selon « normes structurales »
Dispensaire	4 kWc	2 000 Ah	Selon « normes structurales »
Eclairage public	Ratio de 1 point d'EP / 15 ménages, à installer en des lieux « stratégiques » (marché, bornes fontaines, place publique etc.) identifiés en concertation avec les mairies		

Les coûts des différents niveaux de service incluent une installation intérieure minimale, standard, comprenant un nombre défini de points lumineux et de prises.

## 3. Préparation et Mobile Money

### Principe

- Le client possède un compte mobile money et achète des kWh avec son téléphone portable.
- En échange, il reçoit un code à saisir sur son compteur (si mini-réseau) ou régulateur (si kit PV) pour débloquer la consommation correspondant au crédit acheté

### Avantages

- Pas de facturation / recouvrement à effectuer par l'opérateur
- Pas de collecte / transport d'argent
- L'utilisateur maîtrise sa consommation

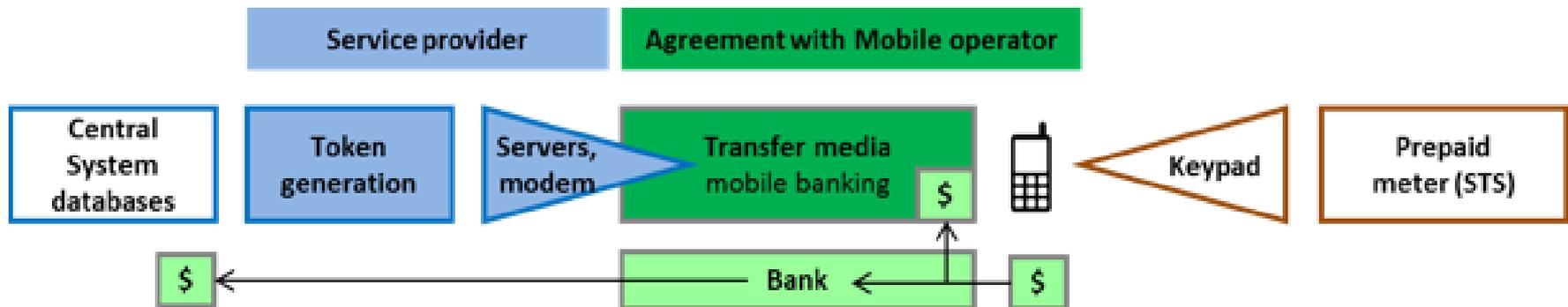
### Inconvénient

- Nécessite une couverture GSM pour l'achat de kWh, imposant à l'utilisateur de se déplacer parfois de quelques km pour atteindre une zone couverte

### 3. Préparation et Mobile Money

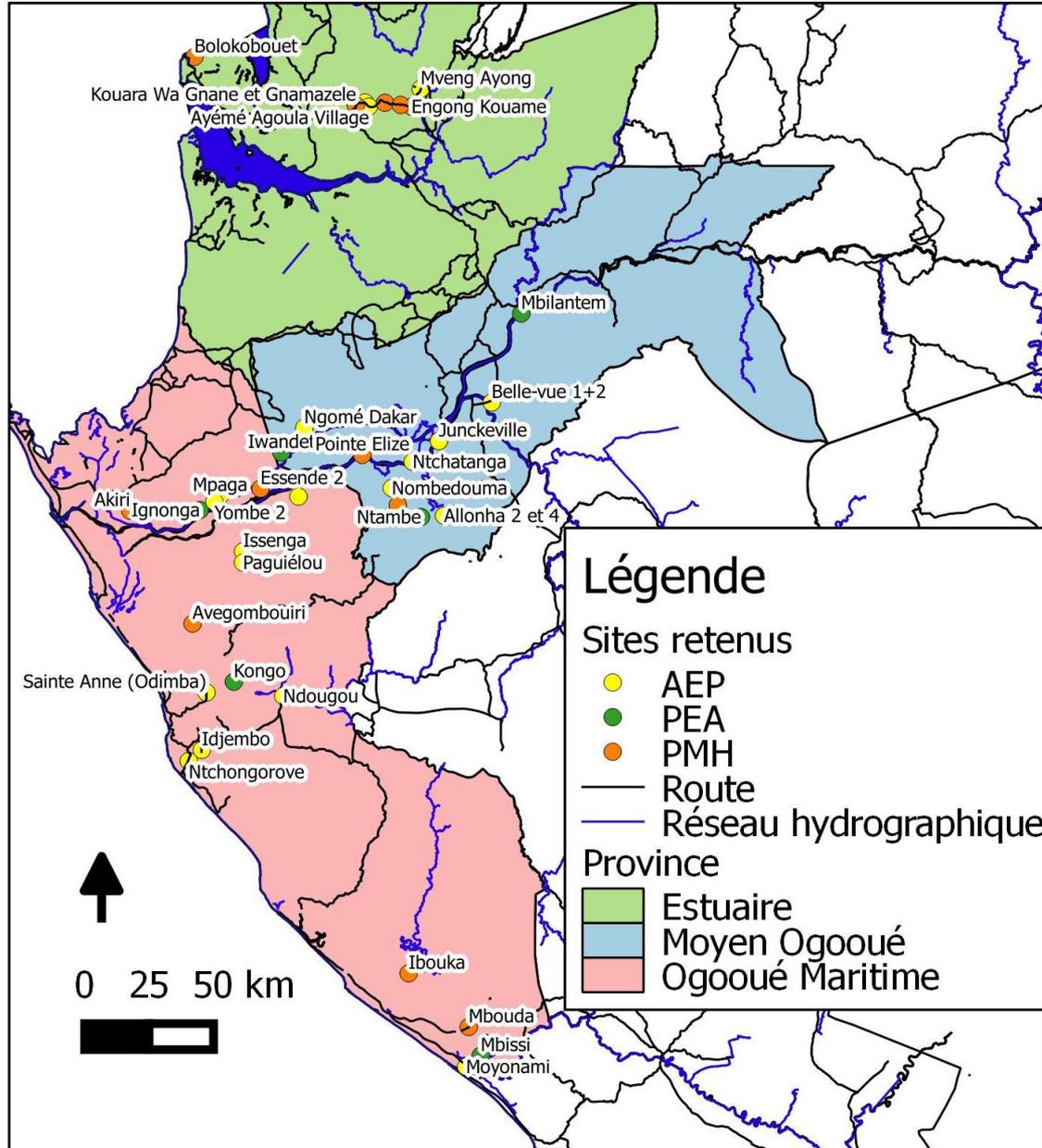
#### Mise en œuvre

- Des « providers » proposent ces services, sur la base d'un abonnement mensuel
- Ces « providers » passent un contrat avec un ou des opérateurs Telecom proposant le mobile money



## II. Accès à l'eau potable

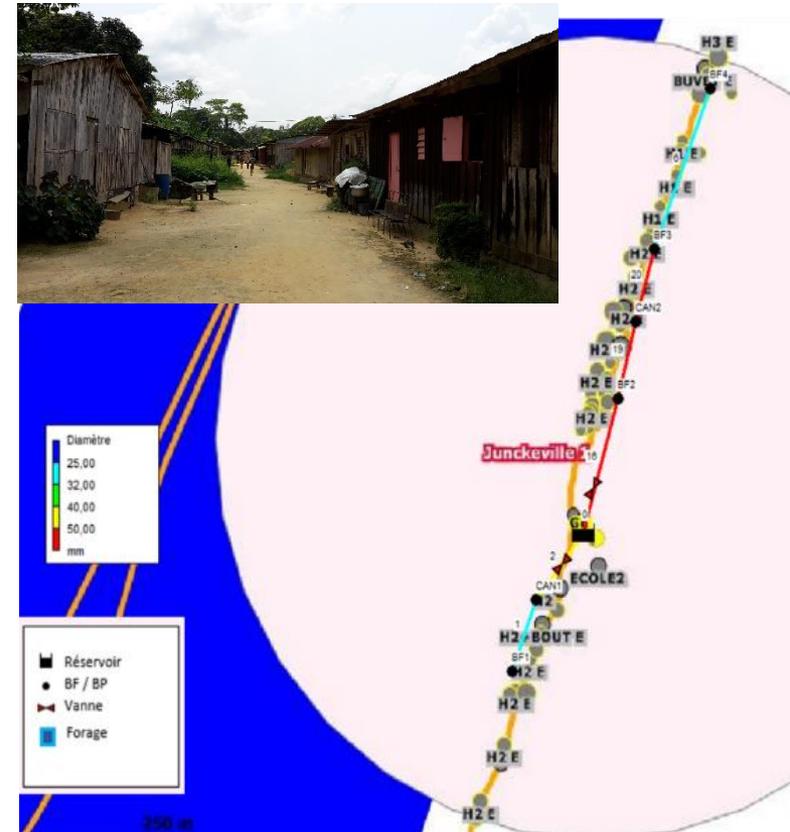
Option technique	Service	Infrastructures	Ventilation
 <p>PMH</p>	<p>Nouveau ou réhabilitation</p>	<p>Forage et pompe à main ou pied</p>	<p>13 forages équipés de PMH (dont 6 nouveaux forages)</p>
 <p>PEA</p>	<p>Service à la borne fontaine + branchements au Centre de Santé et école</p>	<p>forage, château d'eau, traitement, distribution, énergie, BF et centre de santé</p>	<p>6 PEA (dont 2 nouveaux forages)</p>
 <p>AEP</p>	<p>bornes fontaines + Branchements école et CS + Branchements particuliers (10% des habitations)</p>	<p>forage, château d'eau, traitement, réseau, BF, BP, énergie</p>	<p>19 systèmes AEP (dont 3 nouveaux forages)</p>



- 13 PMH / 6 PEA / 19 AEP
- Récapitulatif des quantités
  - 11 nouveaux forages
  - 27 réhabilitations de forage
  - 24 réservoirs, de 5 à 20m<sup>3</sup>, de 5 à 10m de hauteur
  - 13 PMH
  - 26,3 km de conduites PEHD
  - 25 unités de chloration, 5 de déferisation et 7 de désalinisation

## Junckeville

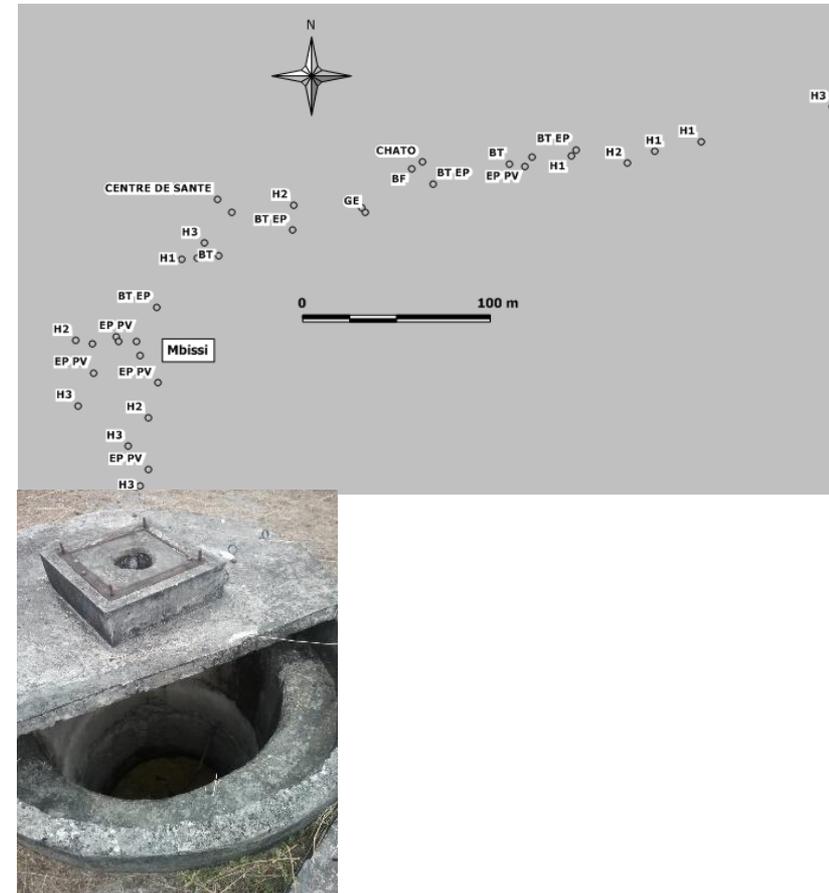
- **Province:** Moyen Ogooué
- **Population:** 147 hab. en 2016
- Présence d'école
- **Accès:** fluvial
- **Situation actuelle:** aucun ouvrage hydraulique
- **Demande en eau à l'horizon 15 ans:** 13,2 m<sup>3</sup>/j
- **Option technique envisagée:** nouveau forage et système AEP
- **Description des travaux:**
  - Réalisation forage
  - Système de chloration
  - Nouveau réservoir 15m<sup>3</sup> à 5m de hauteur
  - 740m de conduites PEHD
  - 4 BF, BP pour l'école et 4 BP



## Etude de cas 1 : AEP à Junckeville

## Mbissi

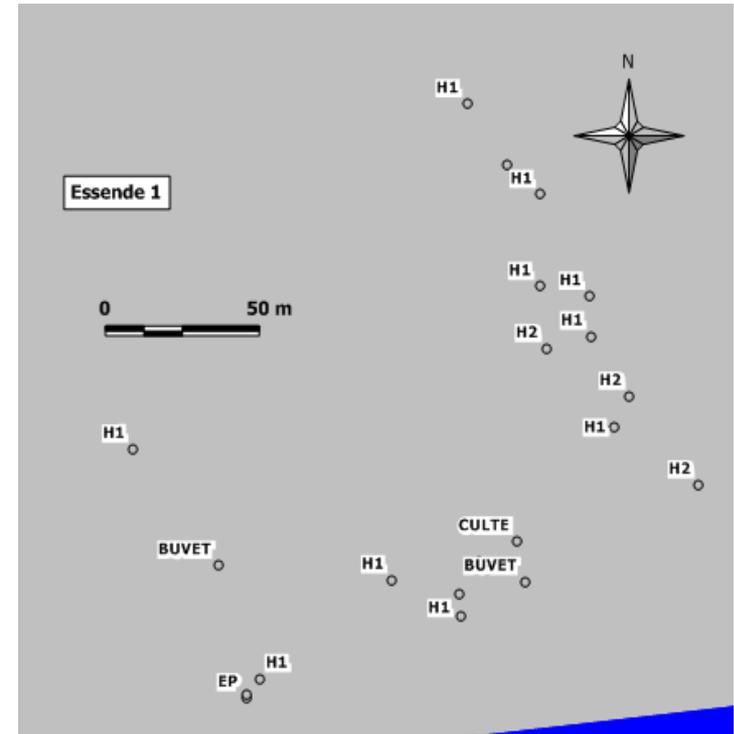
- **Province:** Ogooué Maritime
- **Population:** 51 hab. en 2016
- Présence d'un centre de santé
- **Accès:** fluvial
- **Situation actuelle:** puits + PMH détériorée
- **Demande en eau à l'horizon 15 ans:** 2,3 m<sup>3</sup>/j
- **Option technique envisagée:** nouveau forage et système PEA
- **Description des travaux:**
  - Réalisation forage
  - Système de chloration
  - Nouveau réservoir 5m<sup>3</sup> à 5m de hauteur
  - 100m de conduites PEHD
  - 1 BF, BP pour le centre de santé



## Etude de cas 2 : PEA à Mbissi

## Essende 1

- **Province:** Ogooué Maritime
- **Population:** 54 hab. en 2016
- Absence d'école et de centre de santé
- **Accès:** fluvial
- **Situation actuelle:** aucun ouvrage hydraulique
- **Demande en eau à l'horizon 15 ans:** 3,3 m<sup>3</sup>/j
- **Option technique envisagée:** nouveau forage équipé de PMH
- **Description des travaux:**
  - Réalisation forage
  - Installation de PMH



## Etude de cas 3 : PMH à Essende 1

## III. Système d'information

## 1. Les outils de suivi de l'exploitation

# Systeme d'Information



### Application mobile

#### Opérateurs

- Relevé des équipements (eau et électricité)
- Exploitation, Gestion des incidents et de la maintenance



### Application Web

#### CNEE, opérateurs...

- Supervision des opérations (installation, exploitation et maintenance)
- Reporting
- [www.gabon-eau-et-energie.org](http://www.gabon-eau-et-energie.org)



## 2. Application Web – Informations générales

- Informations générales /communication publique sur le volet technique
  - Présentation du programme
  - Partenaires du projet
  - Niveaux de service

**SYSTEME D'INFORMATION DES SERVICES DE BASE EAU ET ENERGIE AU GABON EN MILIEU RURAL**

Accueil Partenaires Cartographie Services

**CONNEXION**

Se souvenir de moi

[Identifiant oublié ?](#)

[Mot de passe oublié ?](#)

**CONTEXTE**

Les zones rurales gabonaises comptent 25% de la population du pays, soit environ 400 000 personnes. Les taux d'accès à l'électricité et à un point d'eau sont estimés à respectivement 15% et 43%. A moyen terme (2035), l'Etat envisage de développer un accès universel aux services de fourniture d'énergie électrique et d'eau potable sur l'ensemble du territoire gabonais. Le Gouvernement gabonais fonde sa stratégie d'accès universel aux services d'eau et d'électricité sur les leçons des programmes précédents en zone rurale, et souhaite ainsi :

- mettre en place un système de pérennisation du service d'accès à l'eau potable et d'accès à l'électricité en **transférant le service d'exploitation-maintenance des équipements à un opérateur privé.**
- **passer d'une logique de fourniture d'équipements à une logique de fourniture de services** en faisant souscrire les ménages ruraux aux services payants apportés par l'opérateur privé.

La responsabilité globale de l'activité d'exploitation-maintenance est confiée au Conseil National de l'Eau et de l'Electricité (CNEE) : il attribue et suit les contrats d'exploitation-maintenance des opérateurs privés et assure un rôle général de contrôle.

Accueil Partenaires Cartographie Services

**SOLUTIONS TECHNIQUES**

**SERVICE ENERGIE**

**Typologie d'installation**

**Mini-réseau**  
(Groupe électrogène, lignes, branchements)  
avec de l'éclairage public et équipements domestiques

**Kits PV**  
(panneau PV, régulateur, batteries)  
avec des équipements domestiques

**SERVICE EAU POTABLE**

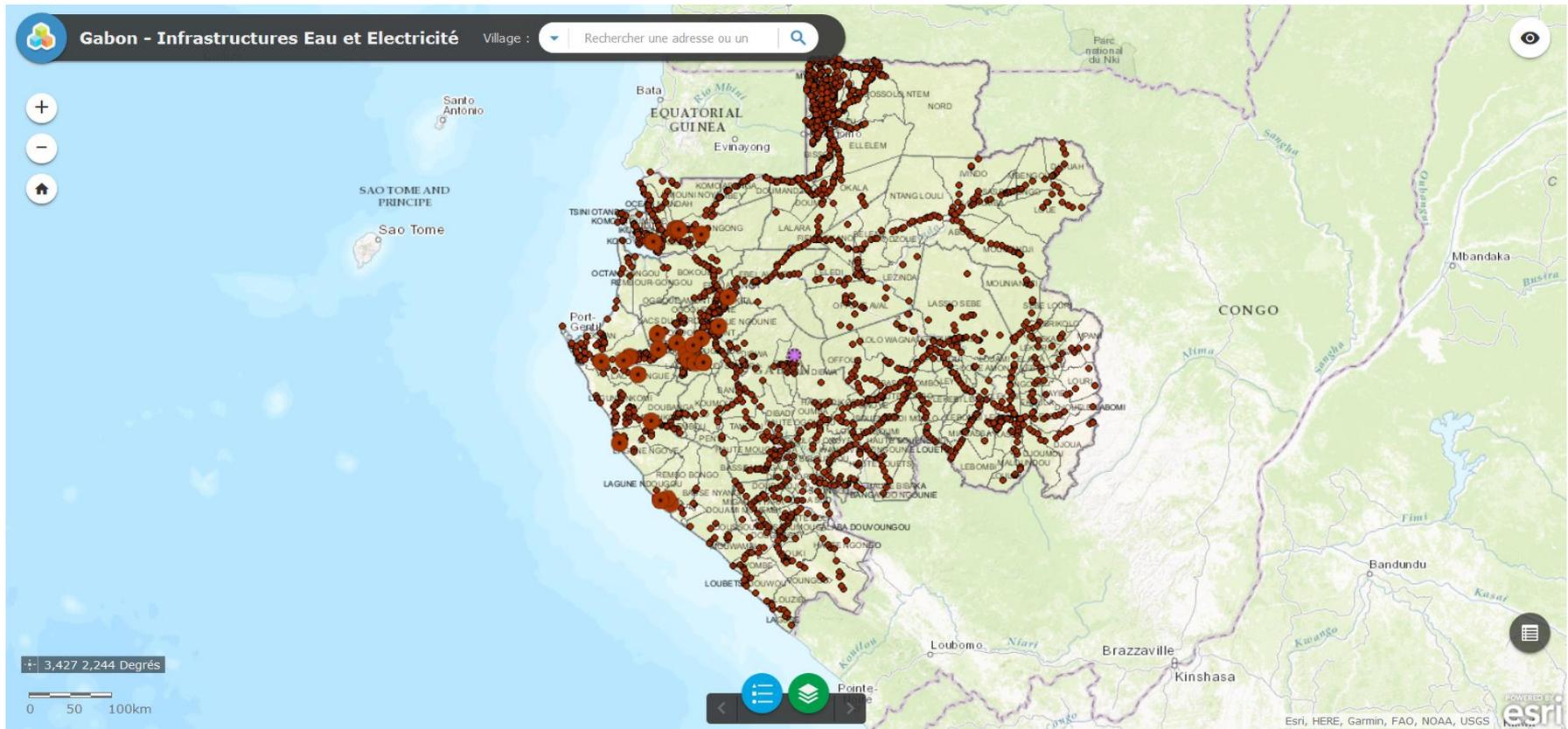
**Typologie d'installation**

**Adduction Eau Potable**  
(forage, château d'eau, traitement d'eau, énergie)  
avec des Bornes Fontaines, un réseau de distribution et des Branchements pour les institutions et les privés

**Point Eau Autonome**  
(forage, château d'eau, traitement d'eau, énergie)  
avec des Bornes Fontaines (école) et un réseau d'alimentation pour des institutions spécifiques (centre de santé, administration)

## 2. Application Web – Cartographie

- Cartographie interactive des ouvrages: visualisation des données sur un Système d'Information Géographique (SIG) en ligne



## 2. Application Web – Reporting

- Accès sécurisé avec gestion des droits pour l'accès aux informations
  - Accès global (CNEE, Ministère)
  - Accès restreint par zone (Opérateurs)
- Contenu relatif à la gestion des infrastructures Eau et Energie :
  - Liste et caractéristiques des infrastructures eau et électricité
  - Restitution des incidents




SYSTEME D'INFORMATION DES SERVICES DE BASE  
EAU ET ENERGIE AU GABON EN MILIEU RURAL

Accueil
Partenaires
Cartographie
Services
Gestion des incidents
Equipements Energie
Equipements Eau

Base de données :

Critères de Recherche				
Zone	Type Incident	Village	Date de début	Date de fin
▼	▼	▼	<input type="text" value="..."/>	<input type="text" value="..."/>
<input type="button" value="Filtrer"/>				

Date d'incident	Zone	Village	Type Incident	Statut	Actions
12/09/2016	Zone 1	Junckeville 1	Manque eau	Signalé	<input type="button" value="⊖"/> <input type="button" value="⚡"/>

### 3. Application mobile – fonctionnalités

Application disponible sur appareils mobiles (smartphones et tablettes)

- Géoréférencement par les opérateurs des ouvrages Eau et Electricité
- Relevé d'incidents sur le terrain
- Visualisation cartographique des infrastructures sur le terrain



## IV. Appels d'offres (AO) phase pilote

42 localités

39 projets

## Trois AO pour la composante technique

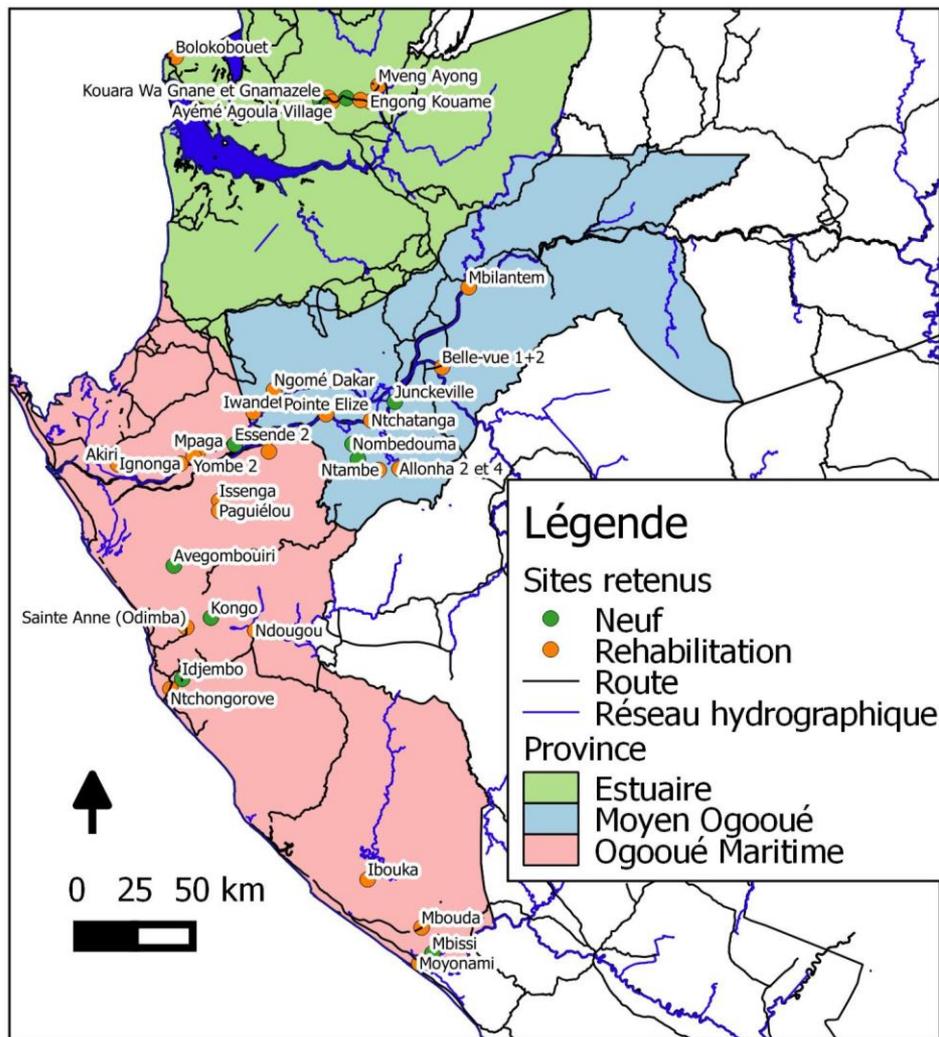
1. Diagnostic des forages et réalisation des nouveaux forages
2. Equipements (électricité et eau) + assistance technique des fournisseurs
3. Installation et exploitation

## AO n° 1: Diagnostic des forages et réalisation des nouveaux forages

- **Réhabilitation de 27 forages**
  - Pompages d'essais
  - Analyses bactériologiques + physico-chimiques
  - Désinfection du forage
- **Réalisation de 11 nouveaux forages**
  - Foration
  - Equipement en PVC 225/240
  - Développement
  - Diagraphie
  - Pompages d'essai
  - Analyses bactériologiques + physico-chimiques
  - Désinfection du forage

# Cartographie des AO 1

## Construction et réhabilitation de nouveaux forages (carte de localisation des sites)



## AO n° 2: Equipements (électricité et eau) + assistance technique des fournisseurs

### 1 seul AO avec plusieurs lots de fourniture eau et électricité

**Eau**: pompes immergées avec kit d'installation, châteaux d'eau structure métallique et réservoir PEHD, station de traitement d'eau (Chloration, déferrisation, désalinisation) etc.

**Electricité**: centrales PV plug and play, GE, hydrolienne, réseaux BT, branchements, kits PV, EP etc.

## AO n° 3: Installation et exploitation

### Installation des systèmes hydrauliques

- 19 systèmes AEP et 6 PEA
  - 72 bornes fontaines
  - 153 branchements particuliers
  - 26,3 km de conduites
- Installation des 24 réservoirs et réhabilitation de 1 réservoir
- Installation des systèmes de traitement
  - 25 unités de chloration
  - 5 unités de déferrisation
  - 7 unités de désalinisation
- Mise en service

### Electricité

- 17 centrales PV plug and play
- 1 hydrolienne
- 18 GE
- 21 km réseau BT
- 991 branchements mini-réseau
- 441 kits PV domestiques
- 11 kits PV écoles
- 9 kits PV centres de santé
- 68 EP mini-réseau
- 38 EP PV

## IV. Perspectives

Phase pilote de mise en œuvre → 42 localités (39 projets) dans la Région 1

Phase d'expansion → ≈ 140 localités supplémentaires réparties sur l'ensemble du pays d'ici 2022

*ÉTUDE POUR LA MISE EN PLACE DES MÉCANISMES DE PÉRENNISATION DES SERVICES DE  
BASE EN MILIEU RURAL AU GABON*

**MERCI POUR VOTRE ATTENTION**

[www.gabon-eau-et-energie.org](http://www.gabon-eau-et-energie.org)

[R.FRANDJI@IED-SA.FR](mailto:R.FRANDJI@IED-SA.FR)

[HEDOIN@HYDROCONSEIL.COM](mailto:HEDOIN@HYDROCONSEIL.COM)

[C.PERRET@IED-SA.FR](mailto:C.PERRET@IED-SA.FR)

