

Electrification Rurale au Sénégal

Mini-centrale 2.0

Concept Note



Électrification rurale au Sénégal par le programme *Energising Development* de la GIZ

Le programme mondial « Energising Development » (EnDev) est une initiative entre les Pays-Bas, l'Allemagne, la Norvège, le Royaume-Uni et la Suisse. Il a pour objectif de promouvoir l'accès des ménages et des petites entreprises aux technologies énergétiques modernes. Il intervient dans plus d'une vingtaine de pays en Amérique latine, en Asie et en Afrique. Au Sénégal, il met en œuvre, à travers la coopération allemande (GIZ), deux projets dont ERSEN (Electrification Rurale au Sénégal) pour l'accès des ménages ruraux à une électricité propre et fiable.

Depuis son démarrage en 2007, EnDev a permis d'électrifier 275 villages dans les zones du Bassin Arachidier (Thiès, Kaolack et Fatick) et de la Casamance (Kolda et Sédihou). 87 villages ont été ainsi électrifiés par mini-centrales hybrides (solaires/diésel), 172 villages par systèmes solaires individuels (SHS) et 16 villages par raccordement au réseau moyen tension (MT) dans le cadre des projets d'Electrification Rurale d'Initiative Locale (ERIL) en collaboration avec l'Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale (ASER). Ces installations sont exploitées par des opérateurs privés qui assurent la maintenance des infrastructures et la fourniture du service électrique aux abonnés moyennant des paiements périodiques en retour.

Cependant, un certain nombre de défis techniques, sociales, institutionnelles et opérationnels qui menacent le fonctionnement durable des mini-réseaux ont été relevés ces dernières années. En plus, la pandémie de COVID-19 a encore accentué la vulnérabilité des installations face aux facteurs externes. Dans la politique de l'État visant à atteindre l'accès universel à l'énergie, le déploiement de plusieurs mini-réseaux supplémentaires est prévu. Pour que cette initiative puisse être une mesure d'électrification durable, une adaptation du concept de ces mini-centrales répondant aux défis identifiés est nécessaire. C'est dans ce contexte

qu'EnDev travaille sur le développement et le pilotage d'un concept mini-centrale 2.0 smart, résilient, et mobile, intégrant les avancées et innovations techniques. Avec ce présent projet, EnDev assume une fois de plus son rôle de pionnier dans le secteur des mini-réseaux au Sénégal en démontrant un modèle d'électrification hors réseau durable en vue d'une mise à l'échelle dans le cadre des programmes "Accès Universel".

Les défis d'électrification rurale à travers des mini-centrales solaires

Les causes qui menacent la durabilité des mini-réseaux sont souvent complexes et liées en même temps. Il s'agit entre autres des facteurs dus :

- A un manque d'entretien et un vieillissement des équipements sans SAV au niveau local ;
- A l'évolution des besoins en électricité de la population, entraînant une surexploitation des installations et des frustrations sur la qualité du service fourni ;
- Aux conditions environnementales ;
- Aux difficultés pour assurer la surveillance du fonctionnement des systèmes et de réaliser des diagnostics en cas de problèmes techniques à distance ;
- A des carences au niveau institutionnel, comme la non signature des contrats d'exploitation des opérateurs privés, et l'harmonisation tarifaire non encore appliquée dans les ERILs.

La Figure 1 ci-dessous donne un aperçu sur les divers facteurs qui entravent la durabilité des mini-réseaux.



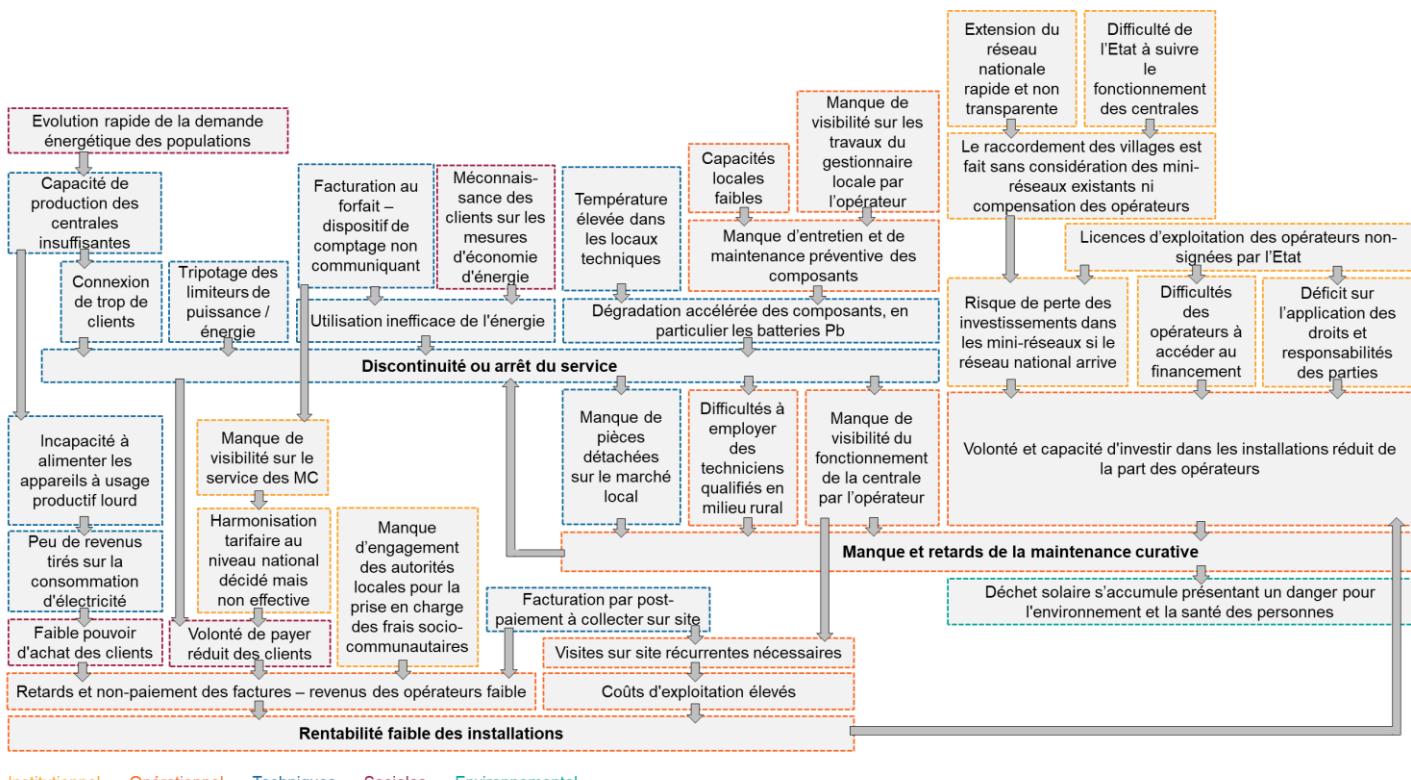


Figure 1: Défis d'électrification rurale à travers des mini-réseaux de la première génération au Sénégal

Objectifs

L'objectif du pilote de la Mini-centrale 2.0 est de développer un concept de mini-réseau moderne, fiable et résilient tout en tenant en compte des défis techniques identifiés et les nouvelles technologies disponibles afin qu'il serve de modèle pour le secteur. Il s'agit entre autres de :

- Répondre le mieux possible aux besoins énergétiques actuels et futurs des populations rurales en prenant en compte les besoins pour le développement des activités génératrices de revenus ;
- Mise en place des équipements durables, nécessitant peu d'entretien avec une longue durée de vie et disponible localement ;
- Intégrer les nouvelles technologies de stockage d'énergie, le comptage et la gestion intelligente de la consommation des abonnés avec le recouvrement à distance et le monitoring des mini-centrales ;
- Permettre un redéploiement rapide en cas d'arrivée du réseau électrique national.

La mini-centrale 2.0

Les différents éléments novateurs de la mini-centrale 2.0 sont présentés sur la Figure 2 ci-dessous. Le soutien à la maintenance numérique et les compteurs communicants seront élaborés plus en détail dans ce qui suit.

Les outils annexes

Afin de pouvoir utiliser pleinement les technologies intelligentes introduites et de soutenir l'exploitation de la centrale, des mesures d'accompagnement sont mises en place :

- Un kiosque mobile money pour soutenir l'achat d'énergie dans le village ainsi que le développement d'autres activités génératrices de revenus ;
- Un programme de promotion d'accès aux équipements UPE par les villageois en collaboration avec l'ASER et une institution de microfinance ;
- Une plateforme de suivi et de partage des connaissances accessible pour l'ASER, le Ministère, et l'ensemble des acteurs du secteur ;
- Des mesures de sensibilisation des usagers sur l'usage efficace de l'énergie.

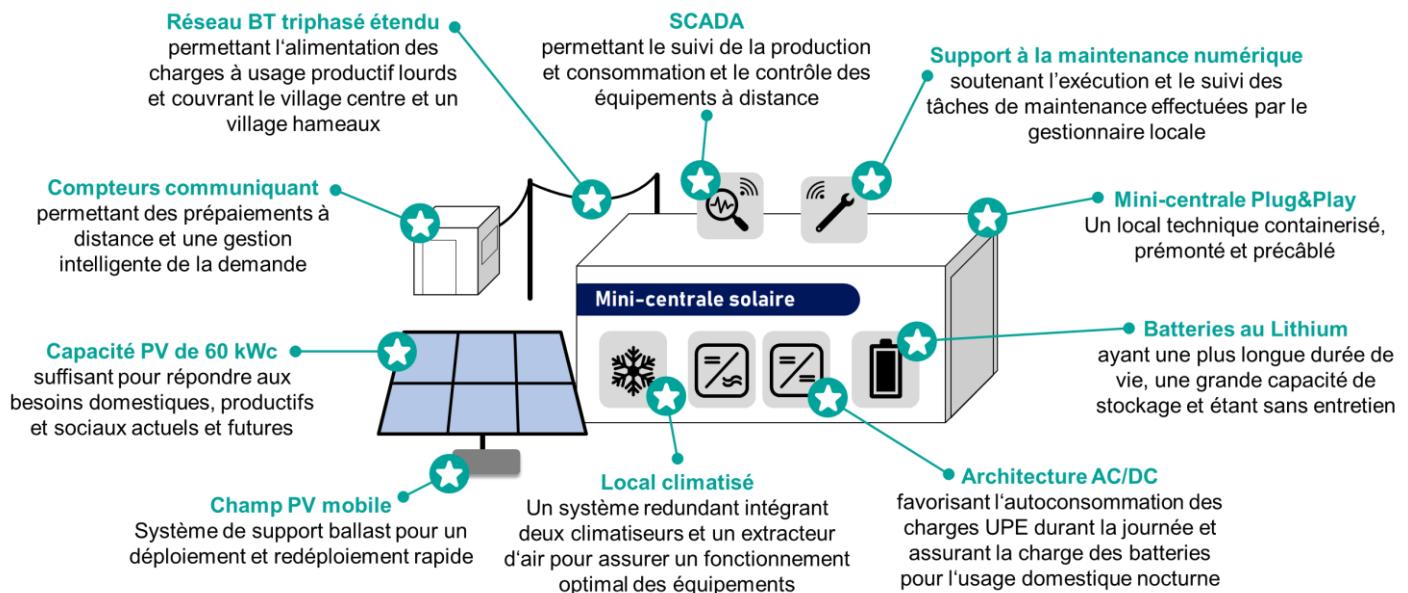


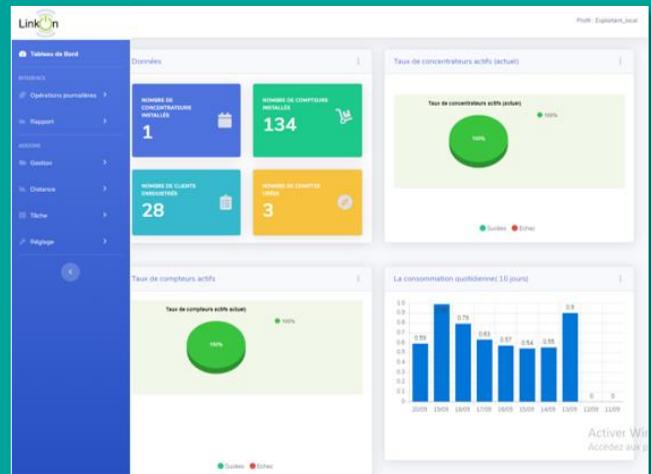
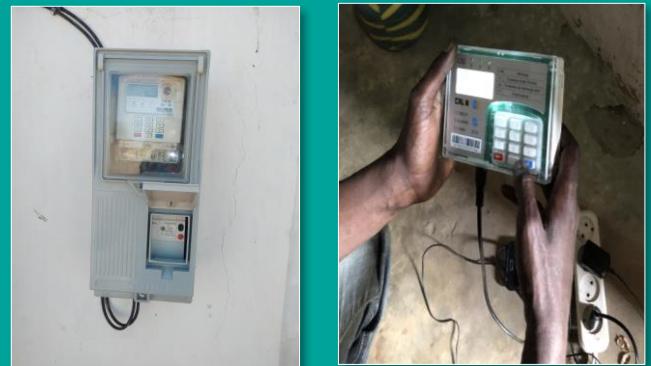
Figure 2: Les éléments du concept mini-centrale 2.0 piloté par EnDev Sénégal

Compteurs communicant et gestion de la demande intelligente

Des compteurs intelligents installés au niveau des ménages permettent désormais la facturation prépayée par kWh et représente ainsi un dispositif essentiel pour préparer les mini-réseaux à l'harmonisation tarifaire. Par ailleurs, ils offrent d'autres avantages, tel qu'une maîtrise de la consommation par l'opérateur et l'usager lui-même, le recouvrement à distance à travers des achats d'énergie par mobile money. Ces compteurs permettront aussi de réduire à l'opérateur la nécessité de se déplacer au niveau du village pour facturer le service électrique.

Durant la première phase de ce projet pilote sur les compteurs intelligents, un potentiel Energétique Non Distribué (END) a été identifié, notamment quand les batteries sont pleines et que toute la demande est couverte durant la journée. Dans ce cadre, le prestataire engagé pour l'exécution de ce pilote, CISIX Sarl, a développé une technique permettant l'utilisation de cette l'énergie non distribuée spécifiquement pour des activités communales ou productives. Cela permettra d'aboutir à un concept de la mini-centrale 2.0 plus intelligent, qui surveillera la production et la consommation instantanément et compare ces dernières aux données énergétiques historiques et aux prévisions météorologiques. Ce processus permettra ainsi de quantifier la quantité d'énergie supplémentaire disponible qui peut être mise à disposition à des fins commerciales. Ce concept sera testé au niveau des premiers systèmes pilotes de mini-centrale 2.0. D'autres concepts des mini-

réseaux intelligents, tels que l'ajustement des tarifs ou l'augmentation de la limitation de la puissance domestique en fonction de l'énergie disponible, pourront également être testés ultérieurement.



Résultats attendus

La Figure 3 ci-dessous résume les résultats attendus à travers les mesures décrites. Comme présenté, la mini-centrale 2.0 permettra un service énergétique continu avec une maintenance adéquate des composants, l'utilisation d'équipements durables, la promotion de l'usage productif de l'énergie, et l'intégration d'outils communicants, résultant à une rentabilité de l'exploitation. L'intégration des innovations devrait permettre une meilleure durabilité de l'électrification rurale à travers des mini-réseaux dans le but d'atteindre l'Accès Universel dans le court et long terme.

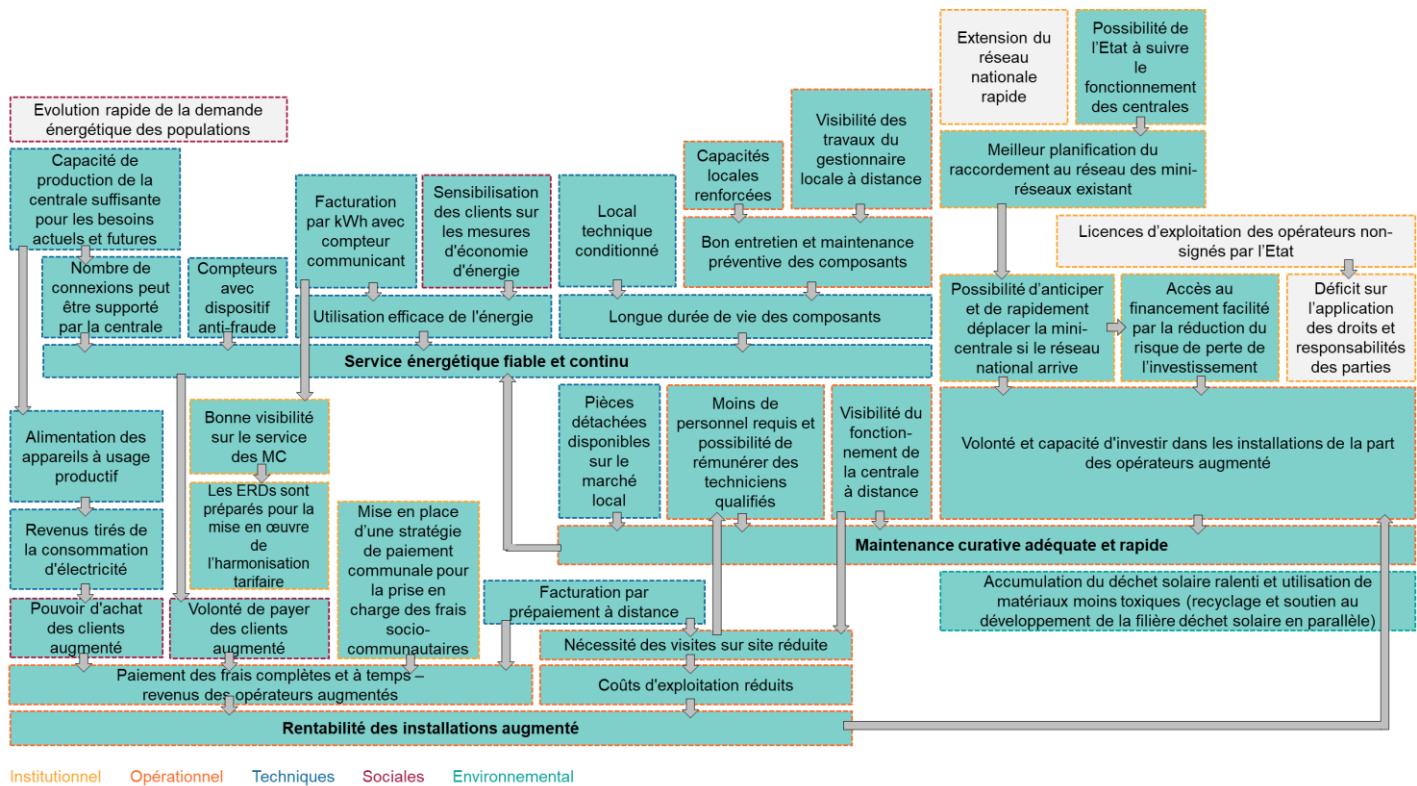


Figure 3: Résultats attendus par la mise en œuvre du concept Mini-centrale 2.0

Financé par:



Mise en oeuvre par:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC

Publié par :

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Sièges sociaux Bonn and Eschborn, Germany
Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Allemagne
E info@giz.de
I www.giz.de

Contact :

Energising Development
E endev@giz.de
I www.endev.info
Avril 2025

Photos et Illustrations :

© EnDev Sénégal