



SOLUTIONS INNOVANTES POUR L'ACCÈS À L'ÉNERGIE HORS RÉSEAUX

Projets portés par
des entreprises
françaises ou des ONG
pour des populations
non reliées aux
réseaux énergétiques
traditionnels



Ce document est édité par l'ADEME

ADEME

20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

Coordination éditoriale : François Moisan

Coordination technique : Iris Nicomedi

Rédacteurs : Bubacar Diallo, Tiphaine Massé, Minh Cuong Le Quan,
Vincent Mariette, Maxime Therrillon, Nicolas Saincy, Kerman Wild-
berger, Jacques de Bucy, Etienne Saint-Sernin.

Crédits photo : © Shutterstock

Création graphique : Agence L'Effet Papillon

Impression : Imprimé en France sur papier recyclé

Brochure réf. 010607

ISBN : 979-10-297-1114-5 - Mai 2018 - 250 exemplaires

Dépôt légal : ©ADEME Éditions, Mai 2018

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (Art L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (Art L 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

APPEL À PROJETS

“Solutions innovantes pour l'accès à l'énergie hors réseaux” lancé par la France

Résultats janvier 2018

MISSION INNOVATION
Accelerating the Clean Energy Revolution

Mission Innovation, initiative lancée lors de la COP 21, rassemble 23 pays qui se sont engagés à renforcer les financements publics de la recherche et innovation sur les technologies bas-carbone. Parmi les 7 thématiques portées par Mission Innovation, la France et l'Inde sont les deux co-leaders de la thématique « Accès à l'électricité pour les populations hors réseaux ».

En juillet 2017, la France a organisé un atelier international sur « l'accès à l'électricité hors réseaux » (IC#2) à Paris avec l'Agence Internationale de l'Energie. Cet atelier a rassemblé plus de 100 parties prenantes impliquées dans l'accès à l'électricité hors réseaux (grandes et petites entreprises, ONG, gouvernements, bailleurs de fonds) pour échanger sur les innovations nécessaires afin de relever le défi de l'accès à l'électricité pour les populations hors réseaux.

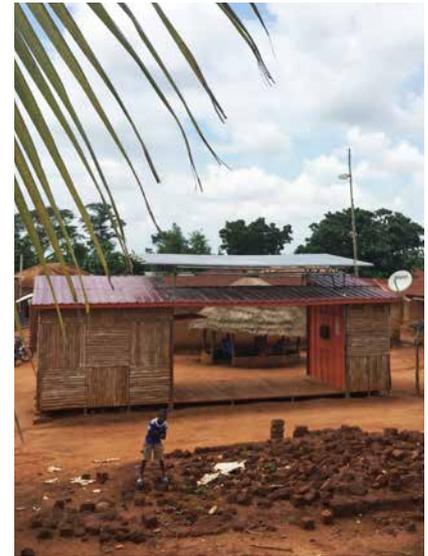
Les conclusions principales de l'atelier ont souligné qu'il est nécessaire de faire porter l'effort d'innovation sur les technologies de production de l'électricité (y compris le stockage et le « system management ») et l'utilisation d'équipements efficaces, ainsi que sur l'aspect organisationnel (modèle économique, maintenance, renforcement des capacités des professionnels locaux...).

Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES) a demandé à l'ADEME, l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, de lancer un appel à projets sur les solutions innovantes pour l'accès à l'énergie hors réseaux. Cet appel à projets lancé le 12 juillet 2017 s'est clôturé le 20 novembre 2017 et plus de 90 projets ont été déposés. Les 11 et 12 janvier 2018, une sélection a été effectuée par un jury rassemblant des représentants du MTES, du Ministère de l'économie et des finances, du Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, de l'ADEME, de l'Agence Française de Développement ainsi que de l'Agence Internationale de l'Energie. Le jury a sélectionné 9 projets, pour un budget global de 5,8 millions d'euros et une aide totale de l'ADEME s'élevant à 1,8 million d'euros.

Les projets sélectionnés proposent le développement de nombreuses innovations technologiques de production d'énergie renouvelable (systèmes hybrides solaires, hydrolien fluvial...) mais aussi d'usages innovants de l'électricité produite afin d'accroître le développement économique local (irrigation, agriculture, dessalement, mobilité) ainsi que de nouveaux dispositifs de facturation de l'énergie (Pay As You Go, leasing...). Les projets explorent également de nouveaux modèles d'affaires et des innovations institutionnelles à travers des modes de gouvernance adaptés aux conditions des populations concernées.

Ce document présente les 9 projets sélectionnés.





EMPER

Entrepreneurs micro-producteurs d'Énergie Renouvelable

Projet

Benoo permet à des entrepreneurs africains de devenir producteurs indépendants d'énergie.

Cela est possible grâce à deux solutions :

- L'agence énergie, qui est un kiosque solaire équipé d'un système de stockage qui permet à l'entrepreneur de vendre les services induits par la production d'énergie : recharge de téléphone / congélation / éclairage / multimédia. Ce sont des services prioritaires pour les villages. L'agence peut lui être louée ou vendue sous forme de leasing.
- Une application mobile qui permet à l'entrepreneur de réaliser des enquêtes prédictives sur les besoins des villageois, gérer des paiements mobiles, comptabiliser son chiffre d'affaires et monitorer son installation. Benoo s'appuie sur l'IA (intelligence artificielle) pour analyser des données hétérogènes et prédire le déploiement de futures solutions d'électrification rurale.

Partenaire



Localisation

Togo (Afrique de l'Ouest)
Préfecture du Haho, Région des Plateaux
75% des foyers sans accès à l'énergie

Contact du porteur de projet

Benoo Énergies
Bubacar Diallo
bdiallo@benoo-energies.com





SISAM

Solution d'irrigation solaire améliorée

⚡ Projet

Renforcement de l'accès à l'irrigation solaire pour les petites exploitations maraîchères

Technologie optimisée

- Production locale : assemblage de la pompe et des composants réalisé localement
- Performance : technologies adaptées à la profondeur et aux petites surfaces irriguées
- Usage : motorisation solaire avec possibilité d'utilisation manuelle
- Durée de vie : supérieure à 20 ans

Accessibilité financière

- Prix : coûts réduits pour acquisition et utilisation
- Micro-financement : conditions améliorées pour l'accès au crédit
- Gestion : accompagnement avant et après l'acquisition
- Aléas : prise en compte de la réalité des contraintes agricoles

Maintenance

- Formation des distributeurs et des utilisateurs
- Mise à disposition d'un kit de maintenance
- Approvisionnement des pièces de rechange facilité

Environnement

- Évaluation de la ressource en eau
- Promotion des bonnes pratiques d'irrigation
- Recours à une technologie 100% renouvelable (énergie solaire)
- Recyclage possible des pièces d'usure

1000 bénéficiaires directs (plus de 100 exploitations agricoles; renforcement de capacités des acteurs privés). Une solution durable mise à la disposition de 70 000 agriculteurs.

📄 Partenaires



📍 Localisation

Burkina Faso (Centre Est), Togo (région des Savanes), Bénin (Atacora)

📞 Contact du porteur de projet

Electriciens sans frontières

+33 1 84 21 10 40

contact@

electriciens-sans-frontières.org





BTI

Biocharbon Typha Industriel

Projet

Mise en place d'une ligne de production industrielle pilote de biomasse énergie à partir du typha domingensis.

La Mauritanie, qui s'ouvre à nouveau au tourisme et fascine par ses déserts, est parcourue au sud par le fleuve Sénégal, principale source d'eau potable du pays et d'irrigation des cultures vivrières. Or ce précieux fil de vie entre le Sahel et le Sahara est étouffé sur plus de 40 000 ha par un roseau invasif, le typha, au point de causer déprise agricole, exode rural, et recrudescence des maladies à vecteurs.

Par ailleurs, les populations les plus vulnérables en ville dépendent du charbon de bois pour cuisiner. Cette dépense importante et incompressible de sécurité alimentaire est cause de précarité énergétique, et d'autre part accroît la déforestation d'un milieu naturel déjà désertique.

Le Gret et l'Institut Supérieur d'Enseignement Technologique de Rosso (ISET) ont développé et éprouvé depuis 2011 des technologies de transformation du typha en biocharbon. Ce biocombustible renouvelable a été testé sur les marchés et se révèle tout à fait apte à remplacer pour grande partie le charbon de bois, avec un usage plus sain et plus économique.

De 2011 à 2016, une solution pilote semi-industrielle a été développée, testée et calibrée au sein de l'ISET. Toutes les questions techniques et de maintenance sont maîtrisées localement : la solution est mûre pour transfert vers le secteur privé.

Le projet BTI transférera la technologie de production industrielle de l'ISET à une entreprise mauritanienne et créera les conditions favorables à sa réussite commerciale.

Il s'agira notamment de :

- sécuriser l'accès à la matière première typha, dans le respect du milieu aquatique et de ses usagers ;
- mettre en place un approvisionnement fiable et stable pour l'entreprise ;
- installer une capacité de production de 1000T par an de biocharbon ;
- promouvoir le produit auprès des consommateurs et partenaires de distribution ;
- obtenir un cadre réglementaire et fiscal favorable pour accélérer son développement.

Partenaire



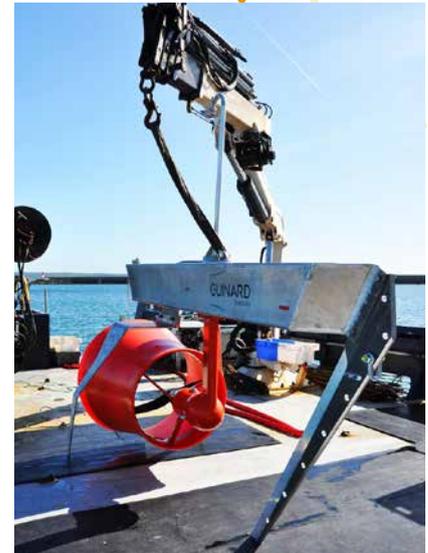
Localisation

Mauritanie

Contact du porteur de projet

Minh Cuong Le Quan
Chargé de Projets Energies - Climat
lequan@gret.org





AMBATOLOANA

Hydroliennes de rivières

Projet

Accès à l'énergie à Madagascar grâce à des systèmes hybrides de production d'électricité, dont l'hydrolienne de rivière.

Phase 1 : démonstration d'un projet de génération d'électricité hybride comprenant une hydrolienne de rivière P66.

Production continue : l'hydrolienne P66 produira de l'électricité 24h/24. Associé à des panneaux solaires et des batteries, le système fournira une électricité stable et continue.

Phase 2 : évaluation du potentiel technique et financier pour l'exploitation de l'énergie hydrolienne pour les sites isolés dans le nord-est de Madagascar.

Mesure de la vitesse du courant en rivières : ciblage des sites potentiels avec outils SIG, campagne de mesures aux deux saisons, évaluation du productible annuel.

Business : évaluation de l'impact économique, modèle d'affaires et analyse financière.

Partenaires



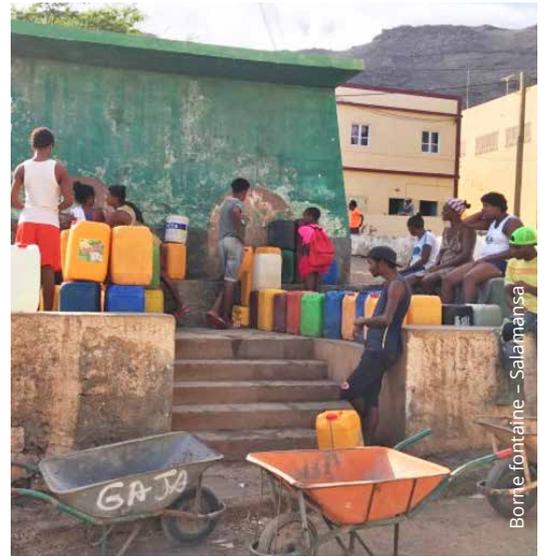
Localisation

Nord-est de Madagascar, Analamanga Region
Amboarakely : 100 foyers, 600 habitants

Contact du porteur de projet

Vincent Mariette
09 84 45 71 87
contact@guinard-energies.bzh





DESOLSA

Dessalement solaire d'eau de mer

Projet

Construction d'une unité de dessalement solaire d'eau de mer de capacité 20m³ /jour à Salamansa : OSMOSUN@20

- Conçue pour un fonctionnement autonome dans des sites isolés avec des ressources techniques et logistiques limitées : le besoin de maintenance est réduit
- Alimentée à 100% par le générateur solaire de 22 kWc et sans batterie : pas de consommation de ressources fossiles
- Coût de production de l'eau douce : 1,5€ / m³

L'implication des partenaires locaux va garantir le succès et la durabilité de l'alimentation en eau de Salamansa.

Des projets similaires OSMOSUN@20 seront répliqués dans les multiples îles isolées du Cap Vert, du Pacifique et de la Caraïbe.

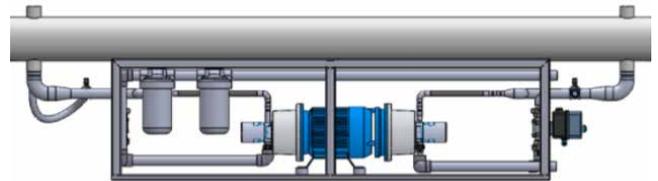
Partenaires

ELSEG
CAMARA SALAMANSA (Cap Vert)

Localisation

Village de SALAMANSA, Ile Sao Vicente, Cap Vert

- Stress hydrique extrême : seulement 6 litres d'eau saumâtre et douce disponible par personne par jour, à un coût prohibitif de 6€/m³.
- Impact sur la santé de la population néfaste et frein au développement touristique et économique de l'île.

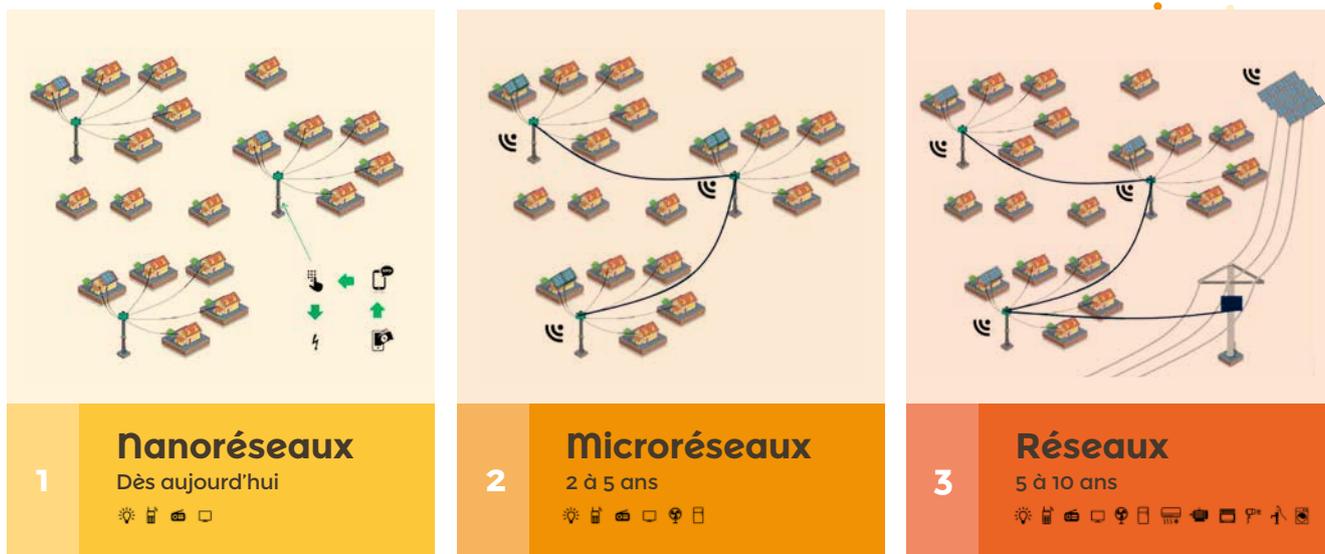


OSMOSUN@20

Contact du porteur de projet

Maxime Therrillion
+33 6 49 54 30 46
m.therrillion@mascara-nt.fr





Électrification latérale

Vers un nouveau modèle d'électrification pour L'Afrique

Le projet vise à déployer dans le nord de Madagascar un modèle d'électrification innovant, basé sur la construction collaborative d'infrastructures électriques intelligentes du bas vers le haut.

⚡ Projet

Quoi ?

L'électrification latérale est un processus de diffusion et interconnexion progressive de briques élémentaires de production solaire, stockage et gestion intelligente de la distribution d'électricité, appelées "nanoréseaux", construites et opérées par de petits entrepreneurs locaux.

Pourquoi ?

Pour répondre aux besoins essentiels des ménages hors réseaux de manière plus rapide, flexible et abordable que les solutions d'électrification individuelles tout en participant à la construction progressive d'infrastructures électriques du XXI^{ème} siècle (décentralisées, décarbonées et intelligentes).

Comment ?

En s'appuyant sur un ensemble d'innovations technologiques (géo-applications smartphone, solutions de paiement mobile, gestionnaires d'énergie intelligents) et organisationnelles (franchisation, accès aux financements, PPP innovants) développées par les partenaires du projet.

🏢 Partenaires



📍 Localisation

Le projet vise à connecter 5 000 foyers ruraux en région Diana (Madagascar) et former plus de 100 entrepreneurs locaux d'électrification latérale d'ici mi-2019.

👤 Contact du porteur de projet

Nicolas Saincy
 +33 6 17 77 01 09
 +261 32 71 499 20
 nicolas.saincy@nanoe.net





Pay as you go et microfinance au Bénin

↳ **Projet**

Le projet permettra la mise en place d'un partenariat innovant entre ARESS, MyJouleBox et des institutions de microfinance locales, permettant à chaque partenaire de se concentrer sur son domaine d'expertise: accès à l'énergie renouvelable pour ARESS, recherche et développement pour MyJouleBox et financement pour les institutions de microfinance. Le financement des solutions solaires sera assuré par les institutions de microfinance plutôt que par le distributeur PAYGO, ce qui allégera la charge sur sa trésorerie et sa responsabilité sur la gestion des crédits. ARESS assurera la commercialisation, la distribution, l'installation et le service après-vente des solutions solaires PAYGO, à travers le développement d'un réseau rural d'Entrepreneurs Energie permettant de résoudre le challenge du « dernier kilomètre ».

Le compteur PAYGO développé par MyJouleBox s'appuie sur une plateforme digitale de suivi des clients, des paiements et de la consommation en temps réel. Il offre une flexibilité technique permettant une augmentation progressive des capacités du système et une flexibilité financière: pay-per-view via les services de téléphonie mobile et les réseaux de microfinance, tout en sécurisant le crédit grâce à la désactivation à distance du système.

↳ **Partenaires**

PAMIGA (Groupe Microfinance Participative pour l'Afrique) est une ONG française qui appuie le développement d'institutions de microfinance en Afrique subsaharienne.

ARESS est un distributeur béninois de solutions solaires PAYGO, spécialisé dans les énergies renouvelables.

MyJouleBox est une start-up française qui développe un compteur PAYGO innovant pour les pays émergents.

↳ **Localisation**

Le projet sera mis en place au Bénin où le taux d'électrification national est de 29% et diminue à 5,5% en zone rurale.

Plus de 7 millions de personnes n'ont pas accès au réseau conventionnel.

Les études de marchés ont montré que :

- l'utilisation d'énergies polluantes est encore importante et les foyers ruraux ne sont pas satisfaits de leurs sources d'énergie,
- l'absence d'un accès adéquat à l'énergie entrave le développement des activités productives et l'éducation des enfants.

↳ **Contact du porteur de projet**

Kerman Wildberger
Chargé de Programme
Environnement & Microfinance
kerman.wildberger@pamiga.org





Pivert

Pôles d'Innovation Verte, d'Énergie Rurale et de Transformation

↳ **Projet**

Le projet vise à faire la démonstration d'un modèle innovant pour l'accès à l'énergie dans les zones rurales isolées d'Afrique. Il s'agit d'un pôle d'entreprises nommé PIVERT, où la combinaison de services énergétiques et agricoles génère un développement économique et social viable, pérenne et inclusif. 10 PIVERT pilotes seront implantés au Bénin pour optimiser le modèle et préparer son changement d'échelle. Les principales caractéristiques du modèle PIVERT sont les suivantes :

- **Modèle entrepreneurial** : les services énergétiques et agricoles sont fournis par des entreprises qui veillent à la qualité et à la pérennité de leur offre auprès de leurs clients (entreprises de transformation agroalimentaires, artisans, ménages...).
- **Viabilité économique** : un pôle PIVERT inclut des services énergétiques de transformation agroalimentaire créateurs de valeur ajoutée au village. Ceci garantit une marge au fournisseur de services et augmente la solvabilité de ses clients.
- **Coopération durable** : l'infrastructure et les équipements clés d'un pôle PIVERT sont gérés par un entrepreneur dans une gouvernance concertée avec les usagers du pôle. Les entreprises du pôle mènent des activités économiques interdépendantes pour lesquelles une coopération est source de gains mutuels.
- **Offre de service évolutive** : un pôle PIVERT est accompagné par SENS Bénin pour adapter et développer progressivement son offre de service pour le village tout en assurant sa viabilité économique à chaque étape. A son stade le plus avancé sur les services énergétiques, un PIVERT distribue de l'électricité à travers un mini-réseau.

↳ **Partenaires**

Solidarités Entreprises Nord-Sud (SENS), un groupe de 2 entreprises sociales (SENS France et SENS Bénin), assure la coordination et la mise en place du projet.

Les collectivités locales (communes et intercommunalités) ainsi qu'un groupe d'investisseurs solidaires béninois (Investi'SENS Bénin) contribueront également au projet.

↳ **Localisation**

Zones rurales isolées du réseau électrique au Bénin, dans les départements du Borgou, des Collines et du Zou.

↳ **Contact du porteur de projet**

Jacques de Bucy
Directeur SENS France
jdb@solidarites-entreprises.org





ZEMBO

Vente en leasing de motos et tricycles électriques

↳ **Projet**

L'Afrique subsaharienne compte des millions de taxis motos. Il s'agit d'une activité génératrice de revenus pour les chauffeurs et leurs familles, ainsi qu'un moyen de transport abordable pour les personnes à faibles revenus et adapté aux routes du continent. Le problème est que les chauffeurs manquent de solutions de financement pour leur véhicule, ce qui grève leurs revenus. D'autre part, cette activité génère une importante pollution.

Le projet s'articule autour de 2 activités complémentaires :

- le leasing de motos électriques pour les chauffeurs
- la charge des batteries à travers un réseau de stations solaires

Les avantages de notre solution électrique sont les suivants :

- amélioration des revenus des chauffeurs (qui deviennent propriétaires)
- durabilité environnementale : réduction des émissions (CO₂, particules) et du bruit
- meilleur service : formation et équipement de sécurité pour chauffeurs et passagers.

Après le pilote en 2018, l'objectif est de dépasser 200 véhicules en 2018 et 2000 en 2020.

↳ **Partenaires**

ZEMBO France (R&D et financement)
ZEMBO Ouganda (opérations)

↳ **Localisation**

Ouganda

↳ **Contact du porteur de projet**

Zembo
Étienne Saint-Sernin
etienne.saintsernin@gmail.com



L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale.

L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

LES COLLECTIONS DE L'ADEME



ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



SOLUTIONS INNOVANTES POUR L'ACCÈS À L'ÉNERGIE HORS RÉSEAUX

L'appel à projets « Solutions innovantes pour l'accès à l'énergie hors réseaux » a conduit à sélectionner début 2018 9 projets portés par des entreprises et ONG impliquées sur cette problématique. Ces projets, présentés dans ce document, illustrent les innovations technologiques, organisationnelles ou relatives aux modèles d'affaires qui sont susceptibles d'assurer une baisse des coûts des solutions et une plus forte appropriation par les populations concernées.

L'accès direct à l'énergie sans raccordement aux réseaux traditionnels de distribution peut dorénavant répondre à des besoins de développement économique en apportant des solutions fiables et pérennes qui vont au-delà de l'électrification des seuls foyers : irrigation pour l'agriculture, services énergétiques au niveau villageois, désalinisation de l'eau... Les projets de microréseaux voire de nanoréseaux s'avèrent des solutions qui, dans certaines situations, sont plus compétitives et accessibles que l'extension des réseaux traditionnels.



www.ademe.fr



010607

ISBN 979-10-297-1114-5
9 791029 711145