

Des Zones d'Activités Electrifiées (ZAE) au sud du Mali

Une Zone d'Activités Electrifiée est à la fois une zone de services énergétiques et un accélérateur d'entreprises rurales (TPE). L'objectif est de rapprocher des entreprises sur un même site pour dépasser les contraintes techniques rencontrées avec un mini-réseau (montées en charge, chutes de tension) et pour couvrir de manière optimale leurs besoins en électricité, 24h sur 24, dans les quantités et avec la qualité requises pour leurs activités, à un tarif abordable.



Production d'énergie à base renouvelable
Soit par une installation autonome
Soit par le raccordement à un réseau décentralisé existant



Gestionnaire de la ZAE

Missions :
- Maintenance et entretien du réseau et des locaux
- Administration et recouvrement des services auprès des locataires



La 1^{ère} ZAE a ouvert fin 2015 à Konséguéla (commune de 30 000 habitants, 5 000 habitants au chef-lieu) au sud du Mali, à 50 km de la ville de Koutiala et du réseau électrique, la 2^{ème} est en construction à Koury, commune de 50 000 habitants au sud du Mali (15 000 habitants au chef-lieu) située sur un axe routier et frontalière avec le Burkina Faso.

La ZAE, une solution énergétique performante et propre

La production électrique se fait par mix énergétique solaire PV et groupe électrogène pour le soutien du système (en cas d'insuffisance de la production solaire ou d'une forte montée en charge de la demande) : à Konséguéla, le mix comprend 12,5 kWc solaires, un groupe thermique de 16 KVA (fonctionnant à l'huile locale de Jatropha) et une capacité de stockage de 60 kWh. La mini-centrale est dimensionnée selon une courbe de charge prévisionnelle élaborée à partir des profils de consommation des TPE et d'une projection de leur développement.

La ZAE peut être totalement autonome en production d'électricité (Konséguéla) ou en lien avec un opérateur d'électrification via une ligne dédiée, pour augmenter ses plages horaires et/ou sa capacité de production d'électricité. C'est le cas de Koury où la ZAE est reliée à la centrale hybride autonome exploitée par Yeelen Kura.

La ZAE, une architecture durable et évolutive

La ZAE est une zone aménagée avec un espace de production d'électricité et des espaces loués à des TPE : hangars et magasins pour les artisans utilisant des machines et boutiques pour les activités de services. Une ZAE est modulaire et évolutive selon la demande des TPE et la capacité de production en électricité. A Konséguéla, 7 TPE ont d'abord été accueillies, puis 6 autres après une seconde phase de construction. L'infrastructure compte aujourd'hui 650m² de bâtiments professionnels, dont 576 m² loués à 13 TPE.

Pour répondre au mieux aux contraintes environnementales, techniques et économiques, la construction est de type Voûte Nubienne, un procédé architectural ancestral durable (avec un entretien régulier), confortable (différence de 10 degrés observée de mars à juillet entre les températures extérieures et intérieures), écologique (terre crue locale, ni bois ni utilisation ou transport de matériaux importés), créateur de valeur ajoutée et d'emplois locaux, facile à dupliquer grâce aux méthodes de diffusion simplifiées développées par AVN¹. Des adaptations à ce procédé de construction ont été faites pour satisfaire aux besoins spécifiques des entreprises.

La ZAE, un écosystème favorable à la création et au développement d'entreprises

Pour assurer les meilleures chances de succès dans des environnements souvent éloignés des dispositifs étatiques d'accompagnement, la ZAE fonctionne comme un incubateur/accélérateur d'entreprises rurales avec un dispositif d'accompagnement individualisé durant les deux premières années d'implantation (formations, relations avec les institutions de micro-finance). 13 entreprises sont installées à Konséguéla (radio locale, froid, restaurant, boulangerie, broderie, production huile de Jatropha ...), 15 prévues à Koury (ouverture début 2019).

La ZAE offre des services complémentaires aux entreprises, qui viennent consolider la viabilité économique de l'infrastructure : location d'espaces professionnels viabilisés, services administratifs et logistiques (prestations de comptabilité, informatique, mise à disposition de véhicules de distribution, ...).

La ZAE, un modèle de gouvernance fondé sur un Partenariat Public – Privé Local

La mise en place d'une ZAE fait intervenir de nombreux acteurs, dont les attributions et responsabilités sont établies à travers des relations contractuelles tenant compte de la pérennité des investissements réalisés et de la viabilité économique de chaque entité. Les trois acteurs principaux sont la commune, l'opérateur local gestionnaire de la ZAE et les TPE qui peuvent se regrouper en association. A Koury, la mairie a octroyé un terrain à l'Association des Artisans (ASAOK, 175 membres) qui construit la ZAE de 1.000 m² et se prépare à en assurer la gestion tandis qu'à Konséguéla c'est la commune qui est propriétaire de la ZAE et qui en délègue l'exploitation à un opérateur privé à travers une association de développement local regroupant les acteurs du territoire.

Dans tous les cas, le modèle de gestion repose aujourd'hui sur un opérateur privé local qui gère la ZAE au quotidien. Cela présente des avantages (proximité avec la clientèle et ses besoins, bon suivi du fonctionnement, montée en compétence technique en zone rurale, autonomie de gestion, ...), mais également quelques limites (risque de défaut d'exploitation en cas de départ inopiné de ce gestionnaire, difficulté à mobiliser des capitaux privés sur des projets de petite taille portés par des structures difficilement bancables, difficulté ou impossibilité à mutualiser des services supports communs à plusieurs ZAE sur la gestion, le monitoring...).

A la suite de l'installation, un monitoring rigoureux

Le monitoring conduit pendant plus de 24 mois à Konséguéla a permis d'analyser les rendements des panneaux solaires, la part de l'énergie solaire utilisée, l'utilisation des batteries, et les consommations des différentes TPE. Il permet de confirmer les hypothèses de départ concernant la durée de vie des matériels, mais aussi d'ajuster les usages en fonction des heures de la journée, de la saison etc... et de permettre ainsi un meilleur rendement énergétique de l'infrastructure.

A Konséguéla, les premiers résultats donnent 6,5 MWh consommés durant la première année de fonctionnement (2016) et 10 MWh en 2^{ème} année, 35 emplois créés et 115 emplois consolidés, 64

¹ Association Voûte Nubienne

TeqCO₂ évitées. Selon le monitoring technique, compte tenu des différentes pertes, 60% de l'énergie solaire produite par les panneaux sont effectivement envoyés vers la ZAE, 3,8 kWh sont consommés par la ZAE elle-même, essentiellement pour l'éclairage du site (inclus dans les loyers). Enfin, si l'heure de passage du tarif nuit au tarif jour est fixée à 6h30 le matin, l'observation du basculement charge/décharge donne plutôt une heure comprise entre 7 et 8h, variable selon les moments de l'année.

Ces deux expériences de micro réseaux dédiés aux usages productifs confirment :

- Le choix du mix énergétique dans l'architecture du réseau : si les sources diffèrent en fonction du potentiel des territoires, le mix permet d'absorber les variations de consommation et de production.
- La fiabilité des technologies utilisées : des équipements de qualité, pour le solaire comme pour le thermique, peuvent être sélectionnés pour répondre aux attentes des besoins productifs. De même, les outils « smart grid » donnent des informations précieuses pour optimiser le schéma organisationnel et technique du réseau.
- La qualité du diagnostic préalable pour le dimensionnement des mini réseaux à usages productifs : une bonne connaissance de la commune et plusieurs mois d'enquêtes auprès de la population, des artisans et des autorités locales, révèlent assez finement la nature des besoins productifs et de la demande locale. Le mini-réseau a été installé sur la base de ces résultats, avec une projection des besoins sur 3 ans. Pour le site de Koury, en plus du diagnostic local, il a évidemment été tenu compte des enseignements tirés de Konséguéla, commune essentiellement agricole où la montée en puissance a été un peu plus lente que prévue et la puissance installée encore un peu surdimensionnée à ce jour.

Un modèle économique attractif pour les acteurs locaux

La ZAE est une entité économique autonome et distincte des TPE qu'elle héberge, son activité repose sur des produits d'exploitation (loyers, abonnements et consommations énergétiques) et des charges d'exploitation (charges de personnel gardien-gestionnaire, maintenance et entretien du site et de l'infrastructure). A ce jour, la ZAE de Konséguéla, avec un chiffre d'affaires d'environ 7 000 € en 2017, fait apparaître un équilibre économique encore fragile mais réel. Le suivi économique de ce site met en évidence la nécessité d'avoir sur une ZAE des entreprises « locomotives » assurant des produits réguliers et suffisants, c'est le cas par exemple des activités « froid-congélateur » et boulangerie (3 à 5 kWh consommés/jour) mais aussi de la radio locale.

Dimensionnée sur la base des besoins des entreprises rurales, la ZAE offre un modèle technico-économique attractif pour le secteur privé, les opérateurs d'électrification rurale et les collectivités. Elle crée de la valeur ajoutée locale et des recettes fiscales pour les communes, elle s'inscrit ainsi dans la mission des collectivités locales de promouvoir l'attractivité de leurs territoires. L'enjeu du passage à un nombre de ZAE significatif pour répondre aux besoins des zones non électrifiées sera d'en conforter la gouvernance et le modèle économique.