



DIGITAL ENERGY INSIGHTS

Les enseignements clés du webinaire

De l'idée à l'impact, comment nos lauréats du Digital Energy Challenge contribuent à la révolution des mini-réseaux en Afrique

⚡ Les mini-réseaux sont aujourd'hui reconnus comme une **pierre angulaire** pour fournir une énergie propre, fiable et abordable. Toutefois, leur **rentabilité** et leur **déploiement à grande échelle** restent confrontés à des défis systémiques majeurs.

🎥 En octobre 2025, lors du webinaire **Digital Energy Insights**, trois lauréats du **Digital Energy Challenge**, acteurs clés de la transformation des mini-réseaux en Afrique, ont partagé leur expérience et leur vision du secteur : **Liam Murphy (Vittoria Technology)**, **Nicolas Saincy (Nanoé)** et **Patrick Agese (PAM Africa)**.

🚀 Innovations technologiques, nouveaux modèles économiques et obstacles opérationnels : cette synthèse revient sur les **principaux enseignements** issus de leurs échanges et met en lumière les **leviers concrets** pour accélérer le déploiement et améliorer la rentabilité des mini-réseaux sur le continent africain.

⚙️ 1. Présentation des solutions innovantes

Chaque lauréat a présenté une solution innovante répondant à un **défi critique** du secteur des mini-réseaux.

Nanoé – Les nano-réseaux maillés pour les communautés isolées

Nanoé, entreprise sociale franco-malgache, cible les villages ruraux trop petits pour être éligibles aux mini-réseaux AC traditionnels, qui représentent plus de **80 % de la population à Madagascar**.

Solution technique

Nanoé déploie deux types de solutions complémentaires :

- **NanoGrids** : des systèmes solaires collectifs desservant jusqu'à six foyers voisins ;
- **DC Mesh Grids** : des réseaux maillés en courant continu (DC) interconnectant plusieurs NanoGrids au sein d'un même village, permettant le **partage d'énergie**, la **modularité** et la **flexibilité**.

Modèle économique

Nanoé opère comme un service public, en vendant de l'énergie en tant que service (*Energy as a Service*) via un système de prépaiement (*pay-as-you-go*), plutôt que de vendre des équipements. Ce modèle rend le service plus **abordable** et mieux **aligné sur les besoins réels des utilisateurs**.

Impact

Avec plus de **100 employés** et environ **15 000 connexions**, Nanoé démontre la viabilité d'un modèle d'électrification pour les communautés les plus difficiles à atteindre.

Vittoria Technology – Lever la “barrière des batteries”

Vittoria Technology, entreprise sociale basée en Afrique du Sud, s'attaque à l'un des principaux freins financiers des mini-réseaux : le **coût du stockage d'énergie**.

Problème

Les batteries représentent environ **un tiers du coût d'investissement (CapEx)** d'un projet de mini-réseau, constituant une véritable *barrière des batteries* pour les développeurs.

Solution

La plateforme **Battery Bank Africa** propose le stockage en tant que service (*Storage as a Service*).

Modèle de leasing

Au lieu d'acheter les batteries, les opérateurs de mini-réseaux les louent, transformant ainsi une dépense d'investissement majeure en une **dépense d'exploitation (OpEx) mensuelle**.

Plateforme numérique

Vittoria Technology a développé une plateforme en ligne permettant de rationaliser l'ensemble du processus : **évaluation du risque de crédit, dimensionnement des systèmes et contractualisation**.

Marché

La solution est déployée en **Sierra Leone, Ouganda, Kenya, Rwanda, République démocratique du Congo et Afrique du Sud**, et dessert non seulement des mini-réseaux, mais aussi des **cliniques, des écoles** et d'autres projets d'énergie décentralisée.

PAM Africa – L'IA au service de la rentabilité des mini-réseaux

PAM Africa, un écosystème facilitateur de l'énergie basé au Nigeria, part du constat que la majorité des mini-réseaux en Afrique ne sont pas rentables en raison de **défis opérationnels majeurs**.

Problème

Faible taux d'utilisation des actifs, variabilité des revenus des clients, difficultés de recouvrement des paiements et dépendance à des batteries coûteuses ou à des générateurs diesel.

Solution

La solution **Pam AI** est une plateforme logicielle pilotée par l'intelligence artificielle, conçue pour améliorer à la fois **l'efficacité des systèmes et le recouvrement des paiements**.

Fonctionnalités clés

- **Tarification dynamique** : l'IA analyse la capacité de paiement des utilisateurs, les conditions météorologiques et la saisonnalité afin de générer des tarifs optimisant la gestion de la demande ;
- **Équilibrage du réseau** : la plateforme aligne production et demande, réduisant le besoin de surdimensionner les batteries ou de recourir à des générateurs d'appoint.

Résultats du pilote

- Taux d'utilisation passé de **60 % à 90 %** ;
- **15 % de réduction** de l'utilisation des batteries ;
- **95 % de taux de recouvrement** des paiements ;
- Aucun générateur diesel nécessaire.

2. Leçons apprises et défis opérationnels des entrepreneurs

Les intervenants ont partagé avec franchise les **obstacles rencontrés** et les **facteurs clés de succès** de leurs parcours entrepreneuriaux.

Le défi principal : le financement du “Missing Middle”

Le défi le plus fréquemment cité concerne le financement, avec l'existence d'un **“chaînon manquant”** entre les subventions d'amorçage et les investissements à grande échelle.

- **Exclusion des financements standards** : les solutions innovantes, comme celles portées par Nanoé, situées entre les systèmes solaires domestiques et les mini-réseaux AC traditionnels, sont souvent exclues des grands programmes de financement ;
- **Fardeau administratif** : les entreprises doivent empiler de multiples petites subventions (entre **100 000 € et 500 000 €**), ce qui génère une charge administrative importante et ralentit la croissance ;
- **Trou de financement** : Liam Murphy (**Vittoria Technology**) a souligné la difficulté de lever des montants intermédiaires (par exemple **500 000 €**), trop élevés pour des subventions classiques

mais trop faibles pour attirer les grands fonds de capital-risque.

Défis réglementaires et opérationnels

- **Cadres réglementaires inadaptés** : les réglementations peinent à suivre l'innovation. Nanoé a notamment été exclue de certains programmes de soutien en raison de sa technologie DC et de son modèle de service, nécessitant plus de **sept ans de dialogue réglementaire** à Madagascar ;
- **Adoption par les utilisateurs et les développeurs** : Patrick Agese (PAM Africa) a observé une résistance initiale des développeurs de mini-réseaux, conduisant PAM Africa à construire son propre mini-réseau pour tester sa solution. L'adoption par les utilisateurs finaux reste également un défi, notamment en l'absence de smartphones ;
- **Délais et ressources humaines** : retards de livraison, signature des contrats, décaissement des fonds et difficultés de recrutement de profils qualifiés alignés avec une mission sociale.

Facteurs clés de succès

- **Simplification et adaptabilité** : pour PAM Africa, la simplification de l'offre a été déterminante pour favoriser l'adoption, tout comme l'identification de nouveaux cas d'usage applicables au réseau national ;
- **Validation commerciale** : pour Vittoria Technology, la signature des premiers contrats de leasing commerciaux au Kenya, sans subvention, a constitué une étape clé de validation du modèle ;
- **Équilibre local-global** : Nanoé considère comme un succès majeur sa capacité à maintenir une forte présence opérationnelle en zones rurales malgaches tout en menant ses activités de R&D et de levée de fonds en Europe.

3. Perspectives d'avenir pour le secteur des mini-réseaux

Les échanges ont permis d'identifier plusieurs **tendances structurantes** pour l'avenir du secteur.

Évolution du marché et nouveaux modèles d'affaires

- **Financement basé sur les résultats (RBF)** : une tendance croissante consiste à lier les financements aux résultats atteints (par exemple, le nombre de connexions), incitant les développeurs à optimiser à la fois coûts et impact ;

- **Vers l'énergie en tant que service** : Nicolas Saincy (Nanoé) a souligné la nécessité de s'éloigner de la vente au kWh, peu adaptée aux énergies renouvelables, au profit de modèles d'abonnement garantissant une allocation d'énergie ;
- **Spécialisation de l'écosystème** : Liam Murphy (Vittoria Technology) anticipe une spécialisation accrue, permettant aux développeurs de se concentrer sur la distribution d'électricité tout en s'appuyant sur des partenaires spécialisés.

Le rôle de la numérisation, des données et de l'IA

- **L'IA comme outil d'optimisation** : Patrick Agese (PAM Africa) plaide pour des modèles d'IA légers et pragmatiques, dont les coûts d'exploitation restent proportionnés aux revenus des mini-réseaux ;
- **Le défi des données** : les mini-réseaux fonctionnent comme des îlots, rendant la collecte et l'agrégation de données à grande échelle complexes ;
- **Crédibilité et transparence** : la numérisation joue un rôle clé dans la restauration de la confiance, notamment pour les crédits carbone, grâce à des données de mesure, de reporting et de vérification (MRV) fiables.

L'importance stratégique des partenariats et de la communauté

Tous les intervenants ont souligné la **valeur essentielle de la Digital Energy Community** :

- **Un espace de collaboration** favorisant le partage d'expériences, la confrontation des réalités terrain aux analyses macroéconomiques et la création de partenariats stratégiques ;
- **Une assistance technique sur mesure**, particulièrement appréciée, permettant aux lauréats de mobiliser les expertises réellement nécessaires (par exemple en levée de fonds).

