



# 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 **pièce 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).

