

## Workload Irregularity Surveillance with Efficiency

Amira.B | Antonin.T | Ghofrane.B | Hind.K | Mohamed.T

Déposant : Dario Vieira    Mentor: Elisangela Rodrigues    Expert: Leonardo.D

### Context

- Les centres de données subissent des pannes électriques coûteuses dues à des anomalies électriques critiques (surtensions, déséquilibres de phase, fuites de courant...)
- Le jeu de données brut (700k+ lignes, 165 paramètres) rend l'analyse manuelle impossible.
- Problématique :** Comment peut-on détecter automatiquement et en temps réel des anomalies dans des données électriques multivariées, issues de différents équipements (UPS, PDU, compteurs,...)?

### Objectifs

- Comprendre** les schémas de charge électrique dans un environnement complexe.
- Automatiser** la détection d'anomalies avec des modèles d'IA non supervisés.
- Valider** la solution sur des données réelles avec des experts métiers.
- Démocratiser** l'accès via une interface Web intuitive pour les techniciens.



### Méthode & Outils

#### 1. Préparation des données

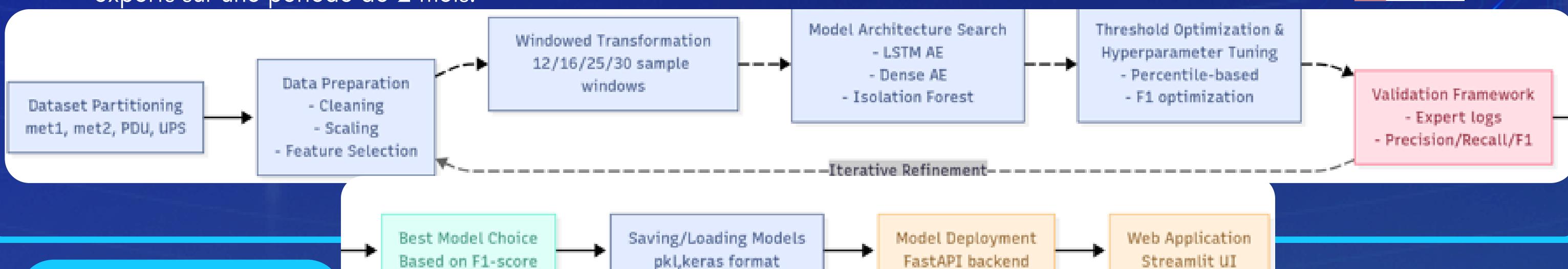
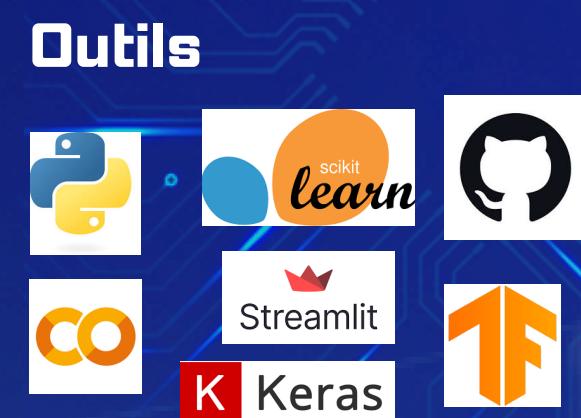
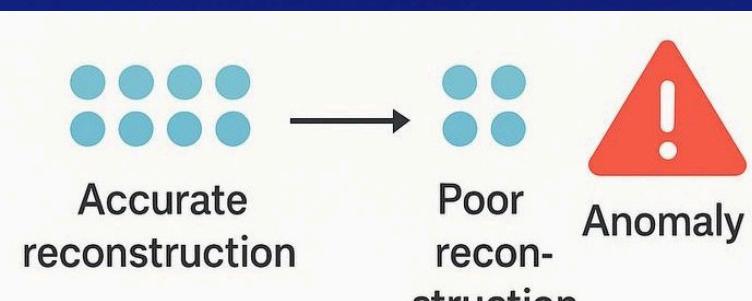
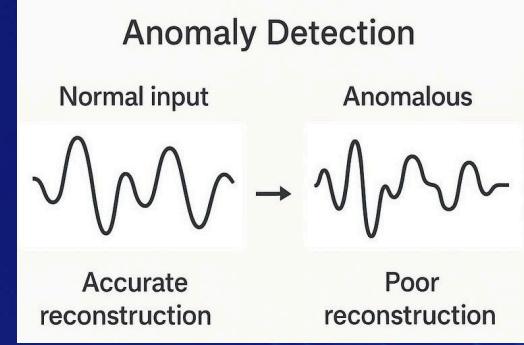
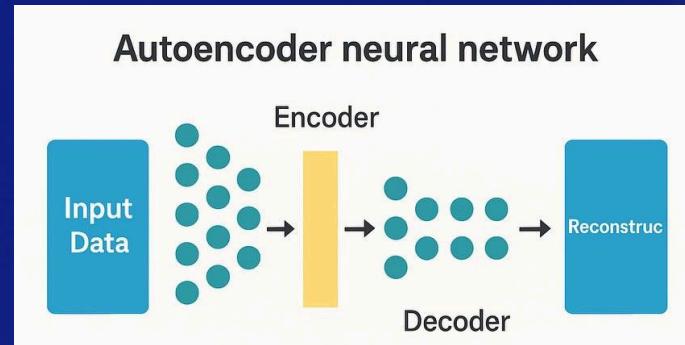
- Conversion .db vers .csv, synchronisation temporelle et partitionnement (Mètre 1/2, UPS, PDU).

#### 2. Modélisation IA

- Application d'Isolation Forest, Autoencodeurs et LSTM sur des fenêtres glissantes de 2-6 min pour détection d'anomalies.

#### 3. Validation

- Évaluation via F1-score/précision, avec vérification par logs experts sur une période de 2 mois.

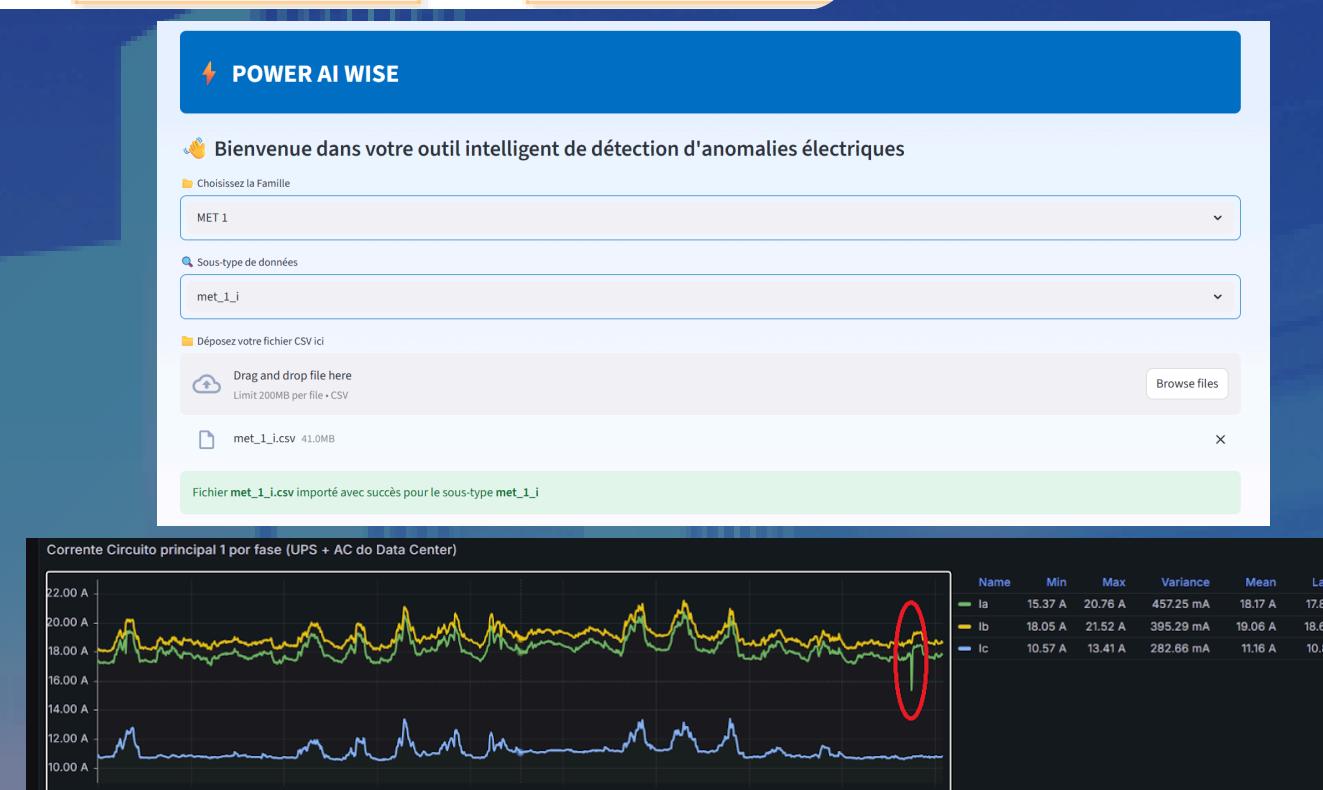


### Résultats

- Notre système détecte efficacement les anomalies dans les logs avec de hauts F1-scores.
- Validation réussie avec les logs experts
- La WebApp PowerAI simplifie le chargement et la visualisation interactive des anomalies.

### Performances clés :

- Meilleur modèle : Autoencoder (F1-score = 0.80)
- Réduction des faux positifs de 40% vs méthodes classiques
- Interface Web opérationnelle : Chargement CSV + Traitement + Prédiction et Visualisation Interactive des anomalies



### Conclusion & Perspectives

#### Conclusion :

- Solution fiable validée sur données réelles
- Gain significatif en temps et fiabilité vs surveillance manuelle
- Interface accessible aux techniciens terrain

#### Perspectives :

- Alertes automatiques (SMS/email) en temps réel
- Extension à d'autres sites industriels
- Classification des types d'anomalies (clustering)
- Évolution vers une maintenance basée sur la prédiction des pannes des équipements électriques.

**REMERCIEMENTS** • Leonardo de Aquino Marques | Dario Vieira Conceicao - Support technique et validation

- Elisangela Rodrigues - Mentor
- Les encadrants académiques et l'équipe pédagogique.