



## *CURES : Centre Universitaire de Recherche sur l'Energie pour la Santé*



*Situé à l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé, Cameroun*





### Partenaires:

- Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé,
- Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, CODEV, Programme EssentialTech,
- Ecole Polytechnique de Montréal,
- Fondation EssentialMed,
- Soutien du **Ministre de la Santé Publique** du Cameroun, ainsi que les **Ministres de l'Énergie** et de **l'Enseignement supérieur**,
- Projets en collaboration avec plusieurs **institutions académiques suisses**: hautes écoles spécialisées (HES), Université de Lausanne (HEC, SSP), etc.
- Collaboration avec plusieurs compagnies industrielles, ONG, Hôpitaux.





## Ressources humaines

Deux enseignants-chercheurs

Un doctorant

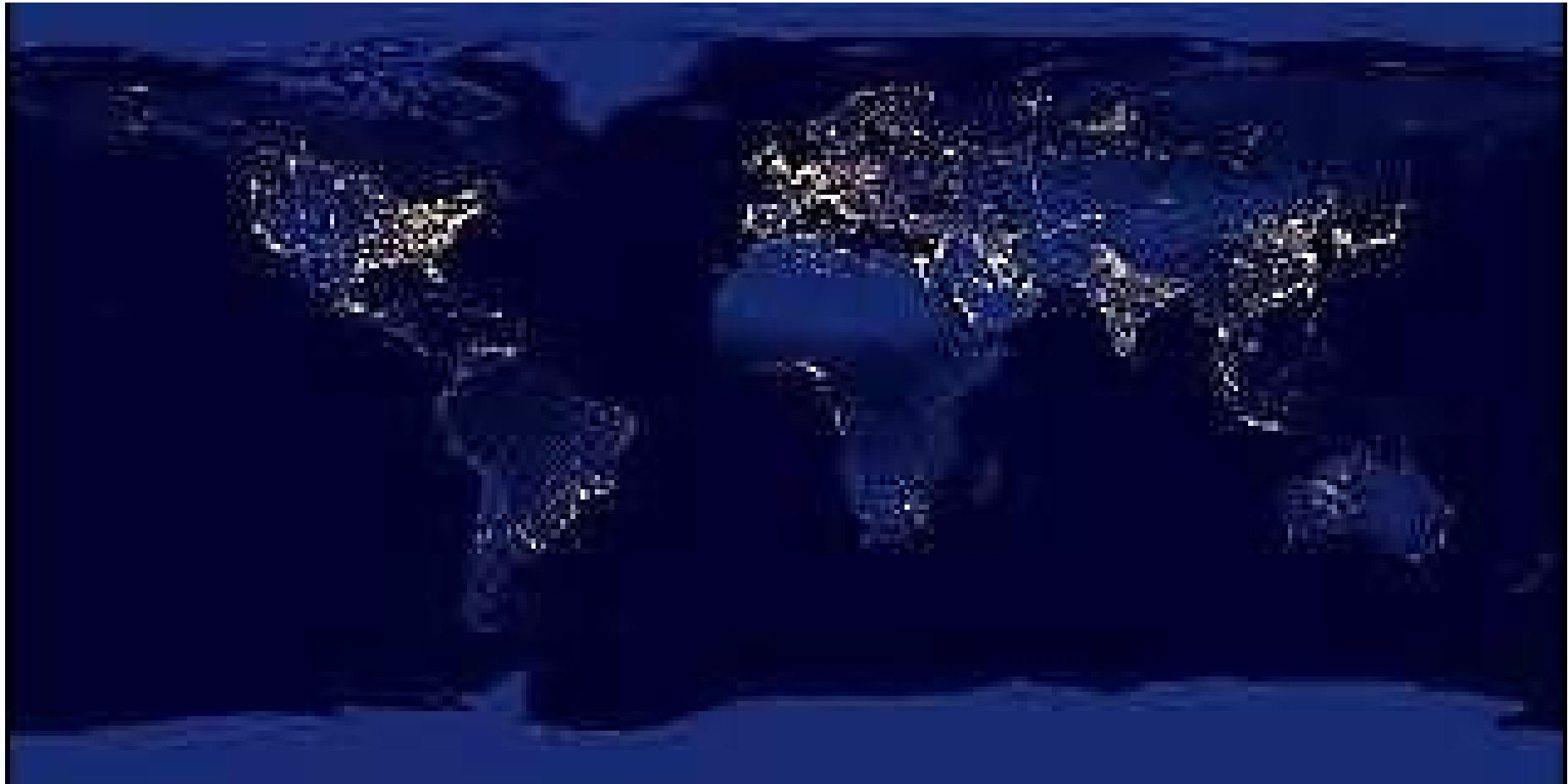
Un étudiant en Master Recherche

Un technicien de laboratoire

Un administratif



# Constat: Electricité dans le monde



Source: NASA



## Constat: Inadéquation

... entre l'approvisionnement électrique et les équipements médicaux

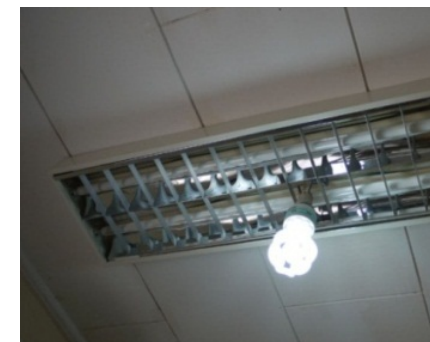
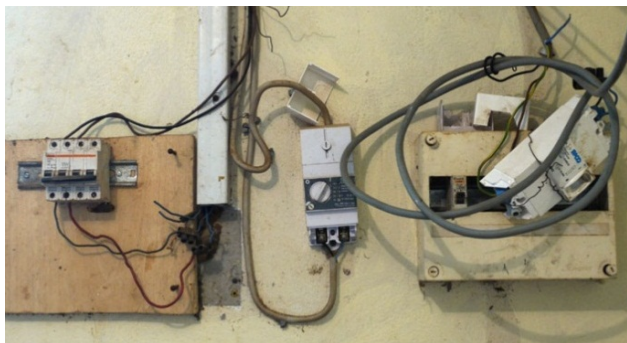
**Durées de vie des équipements fortement réduites:**

- Equipement inapproprié (développé pour un environnement industrialisé)
- Problèmes électriques
- Manque de maintenance

**Cause d'un tiers des pannes des appareils médicaux**

(selon une étude de l'OMS)

***Manque de données statistiques du Cameroun***





## Mission & Objectifs

Mission: *Améliorer les services de santé primaire par un approvisionnement électrique fiable et durable, ainsi que des équipements adaptés.*

### Objectifs:

1. **Devenir un centre de recherche reconnu mondialement** (solutions et conseil)
2. **Former** des spécialistes pour renforcer et créer des sociétés de services (pour le développement, déploiement et maintenance de solutions). Echanges de chercheurs et étudiants.
3. **Recherche** de solutions technologiques innovantes, économiques, durables et adaptées au contexte (climat, infrastructures, etc.) sur la base de la **méthodologie EssentialTech** de l'EPFL.
4. **Déployer les solutions** dans le tissu économique du Cameroun (transfert de technologie).



## Axes de recherche technologique

### Développement de micro-réseaux

Production et stockage d'électricité sur site pour pallier aux coupures et insuffisance énergétiques  
Adéquation des besoins et disponibilité de l'énergie



### Efficacité énergétique et maîtrise des coûts

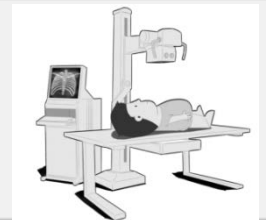
Monitoring et audits énergétiques  
Détection des gaspillages et équipements défectueux



**Protection du personnel et des équipements** de l'hôpital contre les instabilités et perturbations dans le réseau électrique



**Développement d'équipements médicaux adaptés au contexte**  
Technologies médicales





### Partenaires:

- Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé,
- Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, CODEV, Programme EssentialTech,
- Ecole Polytechnique de Montréal,
- Fondation EssentialMed,
- Soutien du **Ministre de la Santé Publique** du Cameroun, ainsi que les **Ministres de l'Énergie** et de **l'Enseignement supérieur**,
- Projets en collaboration avec plusieurs **institutions académiques suisses**: hautes écoles spécialisées (HES), Université de Lausanne (HEC, SSP), etc.
- Collaboration avec plusieurs compagnies industrielles, ONG, Hôpitaux.







## Bilan des acquis 2012-2015

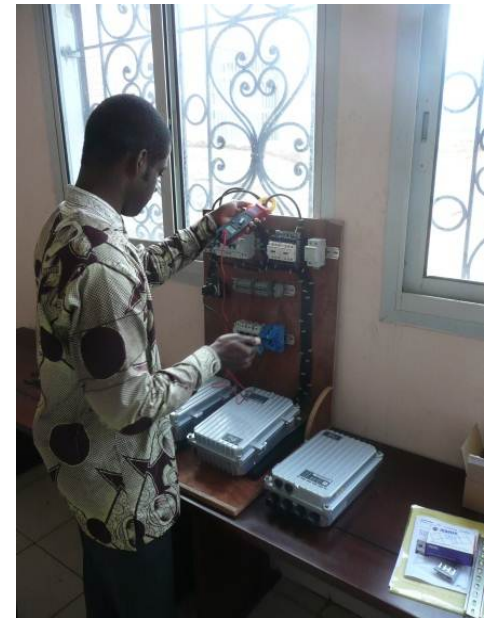
- Convention cadre signée entre l'UYI et l'EPFL.
- Lettre intention accord signée UF, ESPA, ENSP.
- Visite du Président de l'EPFL à CURES (9-11.12.2013)
- Mise en place du site web: [www.energie-cures.org](http://www.energie-cures.org)
- Formation «Audit énergétique» sur l'utilisation d'un analyseur de réseau et l'analyse des données.
- 6 mémoires de fin d'études ENSPY.
- Nombreuses visites EPFL-ENSP, séances de travail, stages.
- Installation pilote en test (projet CROSS).





### Conférences

- Présentation et article sur le CURES à la conférence PowerGenAfrica 17-19 Mars 2014 à Cape Town.
- Présentation et article à la conférence Tech4Dev 2014 du 4-6 juin à l'EPFL.
- Soumission article à la conférence IUTENT2015 du 23-28 novembre à l'Université de Douala.





### Formations

- Formation internationale sur la Sécurité, Fiabilité et Efficacité des réseaux électriques du 17 au 21 novembre 2014
- Formation internationale sur la qualité, sécurité et efficacité énergétique dans le bâtiment et l'industrie 09-14 nov. 2015
- Préparation Formation des techniciens de maintenance en collaboration avec le CHU de Yaoundé.
- Stages (dont 2 doctorants malgaches et un étudiant de l'EPFL) en 2014 et 2015
- Audits énergétiques dont 2 approfondies (hôpitaux de district Obala et Abong-Mbang).





## Bilan des acquis 2012-2015

- Mise en oeuvre à Obala de recommandations d'audits énergétiques effectués.
- Participation au 5<sup>e</sup> salon international des PME a Yaoundé et au forum Eau et Energie en décembre 2014.
- Thèse prothèse auditive en finalisation.
- Participation a GlobalNeotnat, appareil de Radiologie.
- Partenariats engagés: Hopital Central de Yaoundé, Lanacome, CIFRES de l'Ecole Supérieure Polytechnique (ESP) de Dakar.





## Bilan des acquis 2012-2015

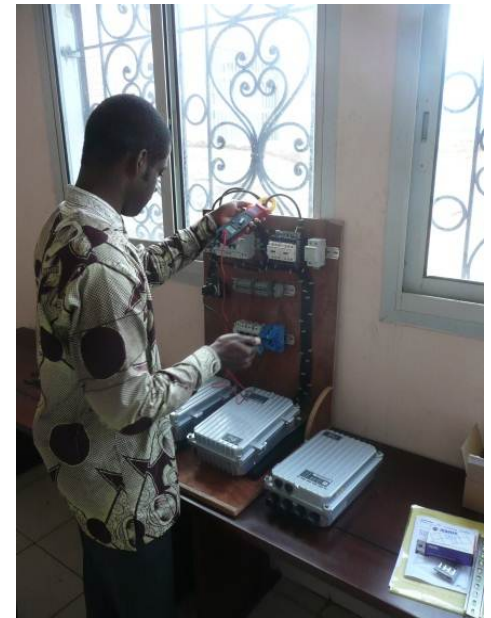
- Convention cadre signée entre l'UYI et l'EPFL.
- Lettre intention accord signée UF, ESPA, ENSP.
- Visite du Président de l'EPFL à CURES (9-11.12.2013)
- Mise en place du site web: [www.energie-cures.org](http://www.energie-cures.org)
- Formation «Audit énergétique» sur l'utilisation d'un analyseur de réseau et l'analyse des données.
- Présentation et article sur le CURES à la conférence PowerGenAfrica 17-19 Mars 2014 à Cape Town.
- 6 mémoires de fin d'études ENSPY.
- Nombreuses visites EPFL-ENSP, séances de travail, stages.





## Bilan des acquis 2012-2015

- Installation pilote en test (projet CROSS).
- Présentation et article à la conférence Tech4Dev 2014 du 4-6 juin à l'EPFL.
- Soumission article à la conférence IUTENT2015 du 23-28 novembre à l'Université de Douala.
- Audits énergétiques dont 2 approfondies (hôpitaux de district Obala et Abong-Mbang).
- Mise en oeuvre à Obala de recommandations d'audits énergétiques effectués.
- Participation au 5<sup>e</sup> salon international des PME a Yaoundé et au forum Eau et Energie en décembre 2014.
- Thèse prothèse auditive en finalisation.
- Participation a GlobalNeotnat, appareil de Radiologie.





## Bilan des acquis 2012-2015

- Partenariats engagés: Hopital Central de Yaoundé, Lanacome, CIFRES de l'Ecole Supérieure Polytechnique (ESP) de Dakar.
- Stages (dont 2 doctorants malgaches et un étudiant de l'EPFL) en 2014 et 2015
- Formation internationale sur la Sécurité, Fiabilité et Efficacité des réseaux électriques du 17 au 21 novembre 2014
- Formation internationale sur la qualité, sécurité et efficacité énergétique dans le bâtiment et l'industrie 09-14 nov. 2015
- Préparation Formation des techniciens de maintenance en collaboration avec le CHU de Yaoundé.





## PROJETS DEVELOPPES PAR LE CURES

# 1. Système d'alimentation de secours et de stabilisation du réseau électrique d'un hôpital

## Buts

- Etudier un système d'alimentation de secours et de stabilisation de l'électricité adapté
- Etudier une technologie adaptée au contexte local ainsi que des modèles d'affaire basés sur l'entreprenariat
- La solution sera composée d'un système de stockage de l'énergie (batteries, chargeur et onduleur), d'équipements de production locale d'énergie (génératrice diesel, panneaux solaires, etc.)





## PROJETS DEVELOPPES PAR LE CURES

# 2. Gestion de micro-réseau basse tension

## Buts

- Considérer le réseau électrique d'un hôpital dans son ensemble comme un micro-réseau et fournir un modèle qui sera simulé au moyen de logiciels performants
- Améliorer et stabiliser les réseaux basse tension



### 3. Efficacité énergétique des infrastructures hospitalières

#### Buts

- Etudier de manière détaillée l'infrastructure électrique typique d'un hôpital de district au Cameroun
- L'amélioration des branchements (équilibre des charges sur les phases, diamètre et longueurs de câbles appropriés, mises à la terre, etc.)
- L'utilisation des équipements de manière rationnelles (éviter les consommations qui ne sont pas nécessaires lors de pénuries de courant, etc.).



### **4. Mini hydro pour les hôpitaux**

#### **Buts**

- Développer les mini centrales hydrauliques (<1 MW) au Cameroun
  
- Recenser le potentiel proche d'hôpitaux de district



### 5. GlobalNeonat

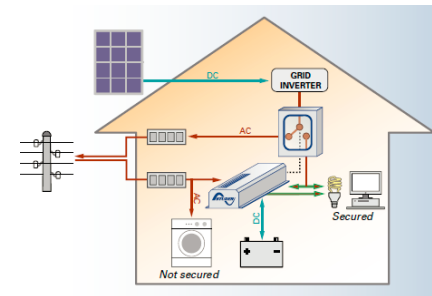
#### Buts

- Développer un incubateur pour nouveau-nés prématurés et de faible poids de naissance,
- Développer un concept technologique entièrement nouveau qui combine régulation thermique et photothérapie, et qui soit abordable et adapté aux contraintes environnementales des pays du sud.



## Perspectives: en 5 ans

- **Diagnostic quantitatif** des problèmes électriques dans les hôpitaux de district au Cameroun
- Développement de **solutions technologiques innovantes** et déploiement dans 10+ hôpitaux
- Recommandations pour l'**optimisation de la gestion d'énergie et normes** dans les hôpitaux de district
- **Offre de formation** : à terme 8 doctorants et 2 post-doc par an, échanges de chercheurs et étudiants
- Devenir un **centre de compétence accrédité par l'OMS**
- **Renforcement des capacités techniques** du personnel du MinSanté et des hôpitaux de district
- **Transfert de technologie** dans 10 entreprises existantes et 3 start-ups





# CURES

## Principal défi: Financements (récurrents souhaitables)

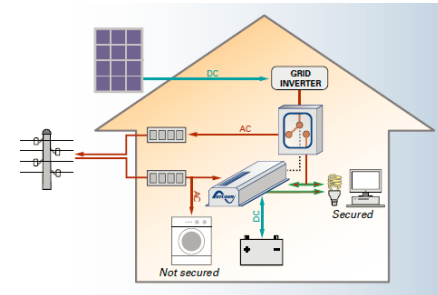
- **Ressources humaines**  
pour encadrement, activités diverses
- **Mobilités, coopérations, événements scientifiques...**

**EPFL + Matériel de Laboratoire**

**Apport de l'ENSP**

**CETIC**

**Conventions**



# L'EDUCATION, L'ENERGIE et la SANTE

## 3 piliers clé du développement

***Merci pour votre attention***

### ENSPY

Prof. Charles Awono

Prof. Claude Marie Ngabireng

Prof. Pierre Elé

Dr. Raïssa Onanena

+237 96 45 67 44

### EPFL

Dr Klaus Shonenberger

Bertrand Klaiber

Dr. Solomzi Makohliso

+237 71 97 25 74

[info@energie-cures.org](mailto:info@energie-cures.org) [www.energie-cures.org](http://www.energie-cures.org)



## *Pour un approvisionnement électrique fiable dans les hôpitaux des pays du Sud*



*Situé à l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé, Cameroun*

