



PROPOSITION DE THESE 2018

>Réf: Avant-projet de thèse N°ED/01/2018

Titre du projet	IMPACTS TECHNIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DES CENTRALES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES DE GRANDE TAILLE CONNECTEES RESEAU DANS LE CONTEXTE ENERGETIQUE DE L'AFRIQUE DE L'OUEST
Mots clés	Centrale PV connecté réseau, taux de pénétration, impacts socio-économiques, Afrique de l'Ouest
Contexte et enjeux	<p>La région de l'Afrique de l'Ouest a en son sein deux grandes organisations internationales qui fixent les orientations politiques et économiques de leurs pays membres. D'une part il y a l'UEMOA (Union Economiques et Monétaire Ouest Africain) qui regroupe 8 pays, dont 7 pays francophones qui ont une monnaie commune, le Franc CFA. D'autre part, la CEDEAO (Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest) qui est la plus grande organisation rassemble les pays de l'UEMOA, les 4 pays anglophones de l'Afrique de l'Ouest et l'Archipel du Cap Vert qui est un pays lusophone.</p> <p>Dans l'ensemble ces pays, le secteur de l'énergie électrique est confronté à des défis multiples et importants : une capacité de production inadéquate, une électrification limitée, des services peu fiables, des coûts du kWh élevé et un déficit de financement considérable. En zone urbaine, les pénuries d'électricité se manifestent par des délestages importants surtout en période de fortes consommations (périodes de forte chaleur notamment). Cette situation freine l'activité économique, la prestation de services sociaux de base, et d'une manière générale le développement social, économique et industriel de la zone.</p> <p>Pour faire face à ces défis, l'UEMOA et la CEDEAO mettent en place et financent des politiques d'énergies renouvelables (généralement non concertées) pour aider leurs pays membres à aller vers un service d'énergie électrique plus performant conformément à l'objectif 7 des ODD. Aussi, ces dernières années le financement et la construction de centrales solaires PV de grandes tailles connectées réseau sont devenus très courant avec l'appui de partenaires techniques financiers tels que l'UE. Par exemple, trois centrales de 20, 22 et 30 MWc respectivement sont déjà service au Sénégal ; deux centrales de 5 et 33 MWc (financées par la Chine Taïwan et l'UE respectivement) ont été mises en service au Burkina Faso (celle de 33 MWc sera portée à 50</p>

MWc d'ici 2019 avec le soutien de la Banque Européenne d'Investissement). Par ailleurs, plusieurs producteurs indépendants d'électricité (IPP) frappent aux portes de ces pays avec des projets similaires.

Cependant, la multiplication de tels projets soulève quelques interrogations dont les principales peuvent être données en trois points :

- Du point de vue technique, les réseaux électriques de ces pays sont-ils suffisamment maillés pour absorber une grande quantité de flux électriques intermittents tels que ceux du solaire PV ? De plus, en cas d'indisponibilité du réseau ce type de centrales sont à l'arrêt même en période de fort ensoleillement. Vu les forts taux de coupure du réseau, quelles pourraient être les précautions à prendre pour accompagner ces projets de centrales PV ?
- Pour le moment, ces centrales sont sans systèmes de stockage et sont donc à l'arrêt la nuit aux heures des pics de consommations électriques qui se situent entre 19 h et 21 h. Aussi, ce type de centrales est-il vraiment la solution aux longues heures de délestages que connaissent la plupart des pays de cette région ? Quels sont les véritables impacts sociaux et économiques de ces centrales ?
- Pour les populations, l'adoption de ces centrales a-t-elle une réelle incidence sur le coût du kWh ? Les systèmes connectés réseau de type résidentiel sont-ils plus rentables pour les populations ?

Objectifs

Les travaux de cette thèse porteront donc d'une part sur l'analyse des influences techniques des grandes centrales connectées sur la stabilité des réseaux électriques et d'autre part sur l'étude des impacts sociaux et économiques sur la population. De façon spécifique le travail consistera à :

- ✓ Analyser les effets de l'intermittence de grands flux électriques sur les réseaux existants.
- ✓ Evaluer le coût de production de l'énergie de ces grandes centrales PV connectés et son incidence réelle sur la facture finale dans les foyers et chez les industriels et les services.
- ✓ Faire une étude comparée avec des systèmes connectés réseau résidentiels et commerciaux d'une part et avec les systèmes insulaires d'autre part.
- ✓ Faire des propositions de mesures d'accompagnement à mettre en place dans le contexte énergétique de l'Afrique de l'Ouest.

Approche et Résultats attendus

Les principaux résultats attendus à la fin de cette thèse peuvent être résumés en cinq points :

1. Les réseaux interconnectés de l'Afrique de l'Ouest y compris les projets à court et moyen terme sont identifiés et étudiés ;
2. L'influence de l'intermittence de la puissance des centrales PV sur la stabilité des réseaux électriques est établie ;
3. Les paramètres et les contraintes à considérer dans le calcul des coûts de la production d'une centrale PV connectés réseau dans la zone d'étude sont définis de façon exhaustive ;
4. Une méthode d'étude des impacts sociaux et économiques d'une centrale PV de grande taille dans le contexte ouest-africain est définie et appliquée dans la zone d'étude ;
5. Les centrales de grande taille sont comparées à celles dites résidentielles et commerciales.

Laboratoire d'accueil

Laboratoire Energie Solaire et Economie d'Energie (LESEE)

Direction et Encadrement

Prof. Yézouma COULIBALY, 2iE
Dr. Y. Moussa SORO, 2iE

Date de démarrage

1^{er} Septembre 2018

Durée

3 ans

Profil du candidat

- Master recherche en systèmes électriques et énergétiques, une spécialité en énergie solaire serait un atout.
- Bonne connaissance des différents réseaux électriques.
- Bonne connaissance de méthodes de modélisation et d'optimisation.
- Bonne connaissance d'outils de programmation tels que Matlab.
- Des notions en économie seraient un atout
- Autonome, dynamique, bon relationnel.
- Bonne maîtrise de l'anglais indispensable.

Pour postuler

Le dossier de candidature doit comprendre :

- Une lettre de motivation
- Un curriculum vitae
- Une photocopie du diplôme de Master ou équivalent
- Les photocopies des relevés de notes du Master ou équivalent
- Le rapport de mémoire de Master

Merci de bien préciser la référence et le sujet de la thèse lors de la candidature : **Dossier complet à envoyer au plus tard le 31 mai 2018** à :

Mme Ariane M. OUEDRAOGO
Ecole Doctorale
Institut 2iE
01 B.P. 594 OUAGADOUGOU 01 Burkina Faso
Tél: (226) 25 49 28 00, Poste 1531
E-mail : ariane.ouedraogo@2ie-edu.org