

<b>PROPOSITION DE STAGE SCOLAIRE 2014-2015</b>
--

<b>NOM DU DEMANDEUR</b>
-------------------------

NOM : VAN ISEGHEM

PRENOM : Mike

NOM : LINDSAY

PRENOM : Amy

GROUPE : E16-Installations Photovoltaïques

<b>ANNEE UNIVERSITAIRE</b>
----------------------------

DUT - BTS - DEUG	<input type="checkbox"/>	Ecole d'ing. 3 <sup>ème</sup> année	<input checked="" type="checkbox"/>
Ecole d'ing. 1 <sup>ère</sup> année - licence	<input type="checkbox"/>	Projet fin d'étude - DEA	<input checked="" type="checkbox"/>

<b>DOMAINE</b>
----------------

Recherche et développement	<input checked="" type="checkbox"/>	Informatique	<input type="checkbox"/>
----------------------------	-------------------------------------	--------------	--------------------------

<b>SOUS-DOMAINE</b>
---------------------

Mécanique des fluides	<input type="checkbox"/>	Matériaux-chimie	<input type="checkbox"/>
Thermodynamique	<input type="checkbox"/>	Thermique	<input type="checkbox"/>
Electronique-Electrotechnique	<input checked="" type="checkbox"/>	Mathématiques appliquées	<input checked="" type="checkbox"/>
Mesures et essais	<input checked="" type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>

<b>Vers une garantie de la performance des modules photovoltaïques</b>
--

**CONTEXTE**

Centre d'Expertise, la Direction de la Recherche et du Développement d'EDF regroupe près de 2000 collaborateurs (ingénieurs et techniciens) pour contribuer à la performance du Groupe EDF et préparer l'avenir (innovation, études, construction d'outils et d'offres de services). Le département EnerBAT (plus d'une centaine de collaborateurs) a pour mission d'innover et d'accompagner le groupe EDF dans le développement de ses offres d'efficacité énergétique. Le groupe Installations Photovoltaïques (une dizaine de personnes) travaille dans le domaine du photovoltaïque sur les thèmes des systèmes électriques, du productible, de la caractérisation et du vieillissement des modules PV.

**OBJECTIFS**

Prévoir avec précision la production des centrales photovoltaïques (PV) représente un enjeu fort en terme de rentabilité pour le groupe EDF. Cette prévision s'appuie sur la mesure des performances des modules PV que l'on complète par la modélisation physique des centrales où ils sont installés. Or ces étapes sont entachées d'incertitudes, assez mal connues, qu'il convient de quantifier et de réduire.

Le but du stage est de construire et de valider une méthode de calcul des incertitudes des mesures de notre laboratoire dans le but d'améliorer l'estimation du productible (obtention de la loi de probabilité) et donc d'aller vers une meilleure garantie de performance. En particulier, il s'agit dans ce travail de :

- Identifier les paramètres incertains ayant un impact sur la dispersion de la mesure
- Identifier leur variabilité (quelle distribution ?)
- Modéliser le système de mesure dans son ensemble
- Confronter les données expérimentales et celles du modèle dans un but à la fois de validation et d'amélioration de la modélisation.
- Déterminer la variabilité de la réponse du modèle, induite par les incertitudes sur les paramètres d'entrée incertains et ainsi identifier les paramètres ayant le plus (ou le moins) d'impact sur la réponse. Cela permettra alors de déterminer précisément l'incertitude de mesure et son origine.
- Déterminer l'impact de cette incertitude sur le productible estimé

Cette démarche implique une maîtrise totale du dispositif de mesure. Le stagiaire sera donc amené à travailler avec l'équipe du laboratoire pour se familiariser avec les données expérimentales et leur mode d'acquisition. Il prendra en charge une partie de la modélisation en s'appuyant sur les modèles existants. Le logiciel de simulation utilisé est le logiciel Dymola, utilisé par l'ensemble du département. Le stagiaire devra appliquer des outils d'analyses statistiques développés à EDF R&D au cas d'application évoqué précédemment, éventuellement via un couplage entre l'outil Dymola et la plate-forme OpenTurns (bibliothèque Python dédiée au traitement des incertitudes).

Enfin, le stagiaire sera amené à échanger avec nos partenaires internationaux de l'IAIE (Agence Internationale de l'Energie) dans le cadre de nos contributions au programme PVPS (PhotoVoltaic Power System) dont l'une des tâches est consacrée à la garantie de performance et à la prise en compte des incertitudes.

### **PROFIL RECHERCHE**

- Niveau BAC +5 – Grandes Ecoles d'ingénieurs (3<sup>ème</sup> année)
- Bonnes connaissances en thermique, rayonnement et électricité
- Solides bases en statistiques
- Expérience de la programmation en langage orienté objet (type Java ou Matlab/Simulink)
- Anglais courant
- Sens de l'analyse et capacités de synthèse
- Autonomie, curiosité et prise d'initiative
- La connaissance du logiciel Modelica/Dymola serait un plus
- Une expérience dans le domaine du photovoltaïque également

### **INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES**

Ecoles : Ecoles d'ingénieurs (3<sup>ème</sup> année) ou équivalent

Durée du stage : 5 à 6 mois

Temps plein :  Temps partiel :

Lieu du stage : EDF R&D - Département EnerBAT – bâtiment J24  
Avenue des Renardières – Ecuellen – 77818 MORET SUR LOING CEDEX

Responsables de stage : Mike Van Iseghem & Amy Lindsay

Mail : [mike.van-iseghem@edf.fr](mailto:mike.van-iseghem@edf.fr), [amy.lindsay@edf.fr](mailto:amy.lindsay@edf.fr)

Ce stage peut-il éventuellement être attribué à un(e) étudiant(e) étranger(e) ?

Oui, absolument  Non

### **SECURITE**

Une habilitation est-elle nécessaire pour réaliser le stage : oui  non

Signature du Chef de Groupe

Signature du Chef de Département