

Post-doc Spécialité Génie Electrique Appel à Candidature

Sujet :

Conception d'un système de supervision et de commande d'une installation hybride photovoltaïque / éolien de faible puissance pour l'étude de l'effet des perturbations provenant du réseau.

Période :

12 mois à partir de début 2004.

Problématique générale :

Pour endiguer la pollution liée à la génération électrique à partir de combustibles fossiles carbonés, l'Union Européenne a fixé des quotas de génération d'énergie renouvelable non polluante. Atteindre ces quotas exige d'accomplir de grands progrès technologiques afin d'améliorer la fiabilité et les performances des systèmes utilisant ces sources renouvelables, et de réduire les coûts de revient. L'énergie éolienne et l'énergie solaire photovoltaïque sont deux sources privilégiées par cette politique.

Positionnement de nos travaux :

Au sein du LIPSI, Laboratoire en Ingénierie des Processus et des Services Industriels, les travaux en « Génie Electrique au service des Energies Renouvelables » atteignent un seuil de maturité convenable, et ouvrent des perspectives suffisamment prometteuses pour renforcer le groupe de travail par un post-doc.

Les travaux de recherche du groupe s'appuient notamment sur des thèses :

1. « minimisation de l'impact des perturbations d'origine éolienne sur la production d'électricité par des aérogénérateurs à vitesse variable »,
2. « modélisation, analyse et optimisation de l'intégration des systèmes d'énergie hybride dans des réseaux faibles et/ou autonomes » et
3. « conception d'un système de transfert universel d'énergie avec une commande active sur quatre quadrants ».

Ils s'appuient également sur le projet **SIMEOLE - Logiciel de simulation d'éoliennes à vitesse variable**, dont l'objectif est de développer une hiérarchie dans la complexité de modèles d'éoliennes, prenant en compte toute la chaîne de conversion d'énergie : vent, turbine, multiplicateur, générateur, convertisseurs et réseau électrique.

D'autres projets de recherche vont démarrer ; par exemple :

1. **Développement d'une solution complète pour la génération d'énergie éolienne.**
Nous envisageons de commencer par traiter deux domaines spécifiques :
 - l'optimisation de la production éolienne et la prédiction de cette production ;
 - l'analyse de protections spécifiques à utiliser pour les divers types de défauts.
2. **Développement d'un Kit éducatif pour sensibiliser le public à l'énergie photovoltaïque.** Un système de conversion photovoltaïque sera installé à l'ESTIA, et sera utilisé tant pour des projets de R&D confiés aux élèves-ingénieurs que pour des travaux de recherche.
3. **Recherche de site pour petite éolienne :** suffisamment venté et relativement proche de l'ESTIA. Les conditions administratives et techniques liées à ce type d'installation seront prises en compte. Plusieurs sites seront étudiés et le meilleur sera choisi.
4. **Développement d'un système de visualisation d'une petite éolienne.** Ce projet a pour but d'identifier les variables à visualiser, et de mettre en œuvre un système de capture

et de communication de ces données. Une interface graphique permettant de visualiser ces variables sera développée.

Tous les travaux du groupe de recherche sont réalisés dans le cadre de partenariats. L'Université du Mondragon (E), l'Université du Pays Basque (E), le Centre de Recherche Robotiker (E), le laboratoire GREAH de l'Université du Havre et le LEPT (Ensam – Bordeaux 1) sont aujourd'hui nos principaux partenaires.

Objectif du stage de Post-Doc :

Le post-doc participera à la conception d'un système de supervision et de commande d'une installation hybride photovoltaïque / éolien de faible puissance pour l'étude de l'effet des perturbations provenant du réseau. Il contribuera dans un premier temps à la définition des essais expérimentaux qui seront réalisés sur les panneaux photovoltaïques et l'éolienne installés à l'ESTIA. Cette définition permettra notamment de préciser les caractéristiques importantes de la supervision à mettre en place (grandeurs à visualiser, période d'échantillonnage, temps de visualisation...). Le système dans son ensemble sera configuré de sorte à étudier son comportement vis à vis de perturbations provenant du réseau et des conditions météorologiques, en fonctionnement continu et lors des commutations. Les charges liées au système de génération électrique sont également à définir. Dans un deuxième temps, il proposera une commande du système permettant d'optimiser son comportement face à ces perturbations. Des modèles du système développés au LIPSI seront disponibles pour tester les commandes conçues avant de les implémenter sur le système réel.

Le post-doc contribuera à dégager les voies ouvertes par les divers travaux de recherche menés au LIPSI sur le génie électrique appliqué aux énergies renouvelables, à évaluer les enjeux stratégiques, et à placer son groupe sur des positions enviables.

La candidate, le candidat :

Compte tenu de l'objectif du post-doc, la candidate ou le candidat présentera des connaissances et une expérience en :

- Energie éolienne et PV ;
- Electronique de Puissance, Electrotechnique et Automatique ;
- Développement de bancs d'essai en électronique de puissance ;
- Enseignement et encadrement de stages.

Seront fortement appréciés les compétences ci-après :

- Programmation : C, MATLAB/Simulink ;
- Systèmes temps réel ;
- Traitement de signaux et méthodes spécifiques (FFT, réseaux de neurones, logique floue, ondelettes) ;
- Logiciels de calcul du potentiel éolien : WAsP, WindPro.

Les candidates et candidats pratiqueront couramment le Français, ainsi que l'Anglais et/ou l'Espagnol.

Dates importantes :

31 décembre 2003 : Remise du dossier de candidature (CV détaillé, lettre de motivation)

~20 janvier : Entretien de sélection des candidats retenus

Février-mars 2004 : Début du stage de Post-doc

Contacts :

CAMBLONG Haritza, Ingénieur Chercheur du LIPSI, h.camblong@estia.fr

COUTURE Nadine, Responsable délégué du LIPSI, n.couture@estia.fr