

Offre de Post-Doctorat au GREAH, Université Le Havre Normandie/France

Sujet : Gestion d'énergie électrique avec prise en compte des performances et du vieillissement des unités de stockage pour les applications de pompe à chaleur

Financement : Europe, projet WATERWARMTH. Montant: entre 29 000 € et 31 000 € brut annuel

Début du post-doctorat : 01/06/2025

Durée : 12 mois

Laboratoire: Groupe de Recherche en Electrotechnique et Automatique du Havre GREAH- EA 3220, Université Le Havre Normandie, FRANCE

Description du sujet :

Le projet s'inscrit dans le cadre du renforcement des activités de recherche du laboratoire GREAH sur les problématiques de gestion d'énergie électrique à partir des sources d'énergies renouvelables intermittentes. La production distribuée de l'énergie électrique issue des sources renouvelables (PV, Eolienne) associées aux unités de stockage en même temps que la production de chaleur présente des défis majeurs d'optimisation de fonctionnement du système. La recherche de l'efficacité énergétique de l'ensemble se fait à l'aide de stratégies de gestion d'énergie dont les incidences sur la durée de vie des composants de stockage d'énergie électrique (CSEE) restent méconnues à ce jour. L'étude par une approche systémique s'avère nécessaire pour une évaluation plus globale et efficiente de l'impact des commandes induites sur les CSEE compte tenu des contraintes subies. Ce projet vise à développer des stratégies d'optimisation du fonctionnement d'un mix énergétique (vecteurs électricité et chaleur) pour une application de pompe à chaleur à captage de température d'eau de surface.

L'étude ici portera sur les vérifications par simulations et expérimentation des incidences des stratégies de gestion d'énergie sur les performances électriques des unités de stockage pour une application de pompe à chaleur. Il faudra traiter principalement les aspects suivants:

- modélisation comportementale du système hybride (sources, convertisseurs, charge) ;
- développement de stratégies de gestion d'énergie électrique multi-source ;
- implémentation temps réel des stratégies de gestion d'énergie dans l'environnement Dspace.

Références :

- Fapi, C. B. N., Touré, M. L., Camara, M. B., & Dakyo, B. (2024, May). High Voltage Gain DC-DC Converter based Maximum Power Tracking from Photovoltaic Systems for Heat-Pump Applications. In *2024 12th International Conference on Smart Grid (icSmartGrid)*, Portugal, (pp. 493-498). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icsmartgrid61824.2024.10578274>
- Camara, M. S., Camara, M. B., Dakyo, B., & Gualous, H. (2014, September). Permanent magnet synchronous generators for offshore wind energy system linked to grid-modeling and control strategies. In *2014 16th International Power Electronics and Motion Control Conference and Exposition* (pp. 114-118). IEEE. <https://doi.org/10.1109/epepmc.2014.6980620>
- Fapi, C. B. N., Touré, M. L., Camara, M. B., & Dakyo, B. (2024, May). MPPT based Fractional Short-Circuit Current - Model Predictive Control for PV System in Real Weather Conditions for Heat-Pump Applications. In *2024 6th International Conference on Intelligent Systems and Computer Vision (ISCV2024)*, Morocco, (pp. 1-6), IEEE. <https://doi.org/10.1109/iscv60512.2024.10620157>

Compétences ou aptitudes requises: Le candidat doit être titulaire d'un doctorat doit avoir des compétences en Génie Electrique et/ou informatique industriel. Une maîtrise de l'outil de contrôle temps réel « Dspace » est fortement souhaitée. Il lui faudrait des connaissances en modélisation comportementale des systèmes hybrides:

sources, convertisseurs, charge. Une connaissance des outils de simulations en électronique de puissance, par exemple Matlab/Simulink, et/ou PSIM et du contrôle temps réel des convertisseurs statiques sont des atouts.

Pour candidater : Les personnes intéressées peuvent envoyer leur dossier aux adresses E-mail ci-dessous :

- Mamadou Baïlo CAMARA (Email: camaram@univ-lehavre.fr)
- Brayima DAKYO (Email: brayima.dakyo@univ-lehavre.fr)
- Alireza PAYMAN (Email : alireza.payman@univ-lehavre.fr)
- Damien GUILBERT (Email : damien.guilbert@univ-lehavre.fr)

Liste des pièces à fournir :

- 1 - Une lettre de motivation du candidat ;
- 2 - Un CV détaillé du candidat ;
- 3 - Copie du diplôme de doctorat ;
- 3 - Copie du mémoire de thèse + Rapports sur le mémoire de thèse et rapport de soutenance s'ils sont disponibles
- 4 - Copie des publications les plus significatives (max : 3) ;
- 5 - Lettres de recommandation, notamment de l'équipe encadrante de la thèse ;
- 6 - Toute autre pièce prouvant la valeur du candidat.

.....

Post-doctoral position at GREAH, University of Le Havre Normandy/France

Topic : Energy management considering the performances and energy storage units aging in the heat pump applications

Funding: Europe, WATERWARMTH project.

Gross Salary: Based upon experience. Starting from 29 000 € to 31 000 € /year

Starting date : Jun 01, 2024

Duration : 12 months

Laboratory: GREAH, University of Le Havre Normandy, FRANCE

Subject description: This project is a strengthening of the research activities of the GREAH-laboratory based energy management issues from intermittent renewable energy sources. The distributed production of electric energy and heat from renewable sources (PV, Wind) associated with energy storage units presents major challenges in optimizing the operation of the system. The impact of energy management strategies on the life time of electric energy storage components (EESCs) remains unknown to date, while this impact determine the energy efficiency of the system. Study based a systemic approach is necessary for a global and efficient assessment of the impact of energy management strategies on the EESCs given the constraints undergone. This project aims to develop strategies for optimizing the operation of an energy mix (electricity and heat vectors) for a heat pump application with surface water temperature capture.

In this project, the concept we want to study is based on the simulations and experiment verifications of the impacts of energy management strategies on energy storage unit's performances in the heat pump applications. The main activities will focus on the following aspects:

- Behavioral modeling of the hybrid system (sources, converters, load);
- Development of new multi-source electrical energy management strategies in simulations environment;
- Real-time implementation of energy management strategies in the Dspace system for a micro grid controlling.

References :

- Fapi, C. B. N., Touré, M. L., Camara, M. B., & Dakyo, B. (2024, May). High Voltage Gain DC-DC Converter based Maximum Power Tracking from Photovoltaic Systems for Heat-Pump Applications. In *2024 12th International Conference on Smart Grid (icSmartGrid)*, Portugal, (pp. 493-498). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icsmartgrid61824.2024.10578274>
- Camara, M. S., Camara, M. B., Dakyo, B., & Gualous, H. (2014, September). Permanent magnet synchronous generators for offshore wind energy system linked to grid-modeling and control strategies. In *2014 16th International Power Electronics and Motion Control Conference and Exposition* (pp. 114-118). IEEE. <https://doi.org/10.1109/epepmc.2014.6980620>
- Fapi, C. B. N., Touré, M. L., Camara, M. B., & Dakyo, B. (2024, May). MPPT based Fractional Short-Circuit Current - Model Predictive Control for PV System in Real Weather Conditions for Heat-Pump Applications. In *2024 6th International Conference on Intelligent Systems and Computer Vision (ISCV2024)*, Morocco, (pp. 1-6), IEEE. <https://doi.org/10.1109/iscv60512.2024.10620157>

Required skills or abilities: The candidate must hold a PhD in Electrical Engineering and/or Industrial Informatics based Power electronics control. A background on the real-time control tool "Dspace" is highly desirable. He must also have knowledge in behavioral modeling of hybrid systems: sources, converters, load. Knowledge of the simulations tools in power electronics, for example Matlab / Simulink, and / or PSIM and real-time control of the power electronics are assets.

To apply: Interested persons can send full documents to the e-mail addresses below:

- Mamadou Baïlo CAMARA (Email: camaram@univ-lehavre.fr)
- Brayima DAKYO (Email: brayima.dakyo@univ-lehavre.fr)
- Alireza PAYMAN (Email : alireza.payman@univ-lehavre.fr)
- Damien GUILBERT (Email : damien.guilbert@univ-lehavre.fr)

Check list of required documents:

- 1 - A cover letter based candidate motivation;
- 2 - A detailed CV ;
- 3 -Copy of the doctoral diploma;
- 3-Copy of the thesis dissertation + Reports on the thesis dissertation and defense report if available;
- 4-Copy of the most significant publications limited to 3 papers (max: 3);
- 5-Recommend letters from the thesis supervisory staff;
- 6 - Any other document proving the quality of the candidate.