

Proposition de poste de chercheur Post-doctoral

Méthodes numériques pour le pilotage intelligent des systèmes énergétiques à vecteur électrique

Informations générales

Durée : 12 mois

Période : dès que possible

Localisation : Institut de Mécanique et d'Ingénierie I2M (Talence, France) + séjours réguliers à prévoir au Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble G2ELab (Grenoble, France)

Salaire : Environ 2600 € brut par mois

Type de contrat : CDD

Contexte du projet

L'**Institut de Mécanique et d'Ingénierie** (I2M, CNRS UMR 5295) rassemble l'essentiel des compétences dans le domaine de la mécanique au sens large. Son département TREFLE rassemble l'essentiel de l'activité dans les domaines de la mécanique des fluides et des transferts du campus de l'Université de Bordeaux. Son nouveau groupe de recherche E3BUS (développe ses recherches sur la thématique Efficience énergétique et environnementale du bâtiment, des usages et des systèmes.

NOBATEK/INEF4 est un centre privé de recherche appliquée, Institut national pour la Transition Energétique et Environnementale du bâtiment. NOBATEK/INEF4 développe des activités autour de projets de recherche, de développement et d'innovation avec des laboratoires et des entreprises.

I2M et NOBATEK/INEF4 ont mis en place une **Equipe de Recherche Commune** « GARANTIE DES PERFORMANCES ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DES BATIMENTS ».

Dans le cadre de cette équipe de recherche commune, le **projet PISE** (Pilotage Intelligent des Systèmes Energétiques à vecteur Electrique dans le bâtiment) vise à apporter des réponses à un usage optimisé de l'énergie dans les bâtiments BEPOS ou dans des bâtiments en autoconsommation. La production d'énergie, le stockage, les postes de consommation et la mobilité (consommateur/stockeur) seront analysés afin de développer des algorithmes de pilotage adaptés à des objectifs de performance (énergétique, financière, confort). Ces algorithmes seront testés dans un environnement virtuel permettant de reproduire le comportement du bâtiment et de ses systèmes.

L'enjeu du projet est donc double :

- Développer des logiques de contrôle qui permettront « d'optimiser » le fonctionnement des équipements électriques et énergétiques dans l'habitation et son environnement. Ces logiques de contrôle devront s'adapter aux usages et être ouvertes aux décisions de l'utilisateur.
- Développer des environnements d'observation globale du bâtiment et de ses équipements qui permettront de modéliser, tester et d'évaluer l'efficacité et les performances de ces logiques de contrôle

Missions du post-doctorant

L'environnement de simulation est déjà partiellement existant et basé sur l'utilisation de DYMOLA. Un précédent projet dénommé COSYBA a permis de développer un environnement de cosimulation DYMOLA/Modelica intégrant des couplages avec EnergyPlus, Matlab et PLEIADES/AMAPOLA. Il devra être étendu et complété pour prendre en compte la modélisation physique des systèmes considérés dans des cas d'usage à définir.

Des briques existantes sur la partie contrôle et optimisation sont également disponibles auprès d'un laboratoire partenaire de l'université Grenoble Alpes, le G2ELab, au travers de frameworks open source comme l'outil OMEGALPES (<https://g2elab.grenoble-inp.fr/fr/recherche/omegalpes>).

Il s'agira donc de coupler les environnements existants pour mener à bien ce projet et de porter le développement des algorithmes associés aux différents cas d'usage identifiés (stockage du surplus de production PV sur des systèmes de production d'ECS, délestage des charges lourdes du bâtiment, gestion du véhicule électrique en tant que stockage pour l'énergie PV produite localement...).

Dans ce contexte, le post-doctorant aura pour mission de compléter l'état de l'art qui a été initié et de mener, tout au long du projet, une veille active dans le domaine des méthodes numériques (modélisation, optimisation...) appliquées au bâtiment et plus particulièrement autour du pilotage des appareils et systèmes énergétiques basés sur l'utilisation du vecteur électrique.

La seconde mission du post-doctorant consistera à étendre les développements existants et basés sur les outils open source du G2ELab. Le post-doctorant devra prendre en mains ces outils, les méthodologies d'optimisation qui sont développées et dialoguer avec NOBATEK/INEF4 pour réaliser le couplage entre l'outil de contrôle et d'optimisation avec l'environnement de simulation. Le post-doctorant participera également à la définition des cas d'usages qui seront traités dans le projet pour pouvoir en conséquence proposer des algorithmes de pilotage adaptés.

Le travail sera supervisé d'un point de vue scientifique par Alain SEMPEY (I2M) et Frédéric WURTZ (G2ELab) avec un appui côté NOBATEK/INEF4 (Baptiste DURAND-ESTEBE). Le Post-doctorant sera basé à cheval chez I2M (Talence) et NOBATEK/INEF4 (Bordeaux) avec des déplacements à prévoir sur Grenoble au G2ELab.

Profil du candidat et compétences recherchées

Le (la) candidat(e) sera titulaire d'un doctorat. Il (elle) devra être orienté physique appliquée avec une forte aptitude au numérique et notamment maîtriser les méthodes et outils de modélisation et d'optimisation. En outre, il (elle) devra bénéficier d'une expérience solide du langage Python. Des connaissances dans le domaine de l'énergétique du bâtiment seront un atout supplémentaire.

Le(la) candidat(e) devra démontrer une réelle curiosité vis-à-vis des sujets abordés dans le projet PISE et notamment les aspects énergétiques et environnementaux.

Le(la) candidat(e) devra être rigoureux(se), autonome, et en capacité de travailler en équipe.

Candidater

Envoyer votre candidature (CV, lettre de motivation et publications¹) à Alain SEMPEY, alain.sempey@u-bordeaux.fr.¹ : Manuscrit de thèse, rapport d'évaluation de la thèse, et publications scientifiques.