

Etude des systèmes hybrides composés de plusieurs sources, application à la gestion de l'assemblage de systèmes énergétiques pour l'habitat

Rachid OUTBIB

De nos jours, l'exploitation des sources énergétiques fossiles est de plus en plus délicate et coûteuse. D'une part, les réserves mondiales des ressources fossiles diminuent rapidement, leur prix est instable et est soumis à de fortes tensions géopolitiques. D'autre part, les émissions des gaz de combustion sont en grande partie responsables d'une dégradation importante de l'environnement, avec comme corollaire un réchauffement climatique indéniable. De fait la quête de nouvelles sources énergétiques susceptibles de remplacer les énergies fossiles est plus que jamais indispensable.

Les ressources énergétiques renouvelables sont celles qui sont fournies continûment par la nature. Elles peuvent être issues du rayonnement solaire (panneaux solaires), du vent (les éoliennes), d'une transformation électrochimique (pile à combustible), etc.

Pour pallier aux problèmes posés par les énergies fossiles, ce sont de nouvelles technologies propres et sobres et une meilleure utilisation de l'énergie consommée qui sont aujourd'hui à promouvoir.

Cependant, l'exploitation des énergies renouvelables nécessite des études approfondies afin de rendre leur utilisation économiquement viable.

Ce projet a pour objectif de développer des recherches sur les systèmes énergétiques (électriques et thermiques) pour des applications dans l'habitat. Plus précisément, il est dédié à l'étude des systèmes hybrides composés de plusieurs sources d'énergies et il concerne des procédés à énergies renouvelables (éoliennes, panneaux solaires, pompe à chaleur, etc.). Le but est de concevoir des systèmes innovants pour satisfaire les besoins pour l'habitat en termes d'énergie électrique (lumière, fonctionnement de machines, ...) et d'énergie thermique (chauffage, climatisation et eau chaude sanitaire)

Les ressources d'énergie renouvelable sont complémentaires et peuvent être exploitées simultanément pour répondre aux besoins énergétiques. Ainsi, les activités de recherche sur la modélisation, l'auto-apprentissage et l'optimisation pour la gestion d'énergie d'un système multi-sources est une thématique très importante pour les systèmes énergétique du futur. En effet, pour des applications en stationnaire (habitat), la solution énergétique de demain sera très probablement de nature hybride; c'est-à-dire un système composée de plusieurs sources énergétiques et d'un système de stockage. Il convient donc de concevoir des méthodologies de gestion pour optimiser les flux énergétiques sous des contraintes de nature technique, climatique, socio-économique, etc.

Ce projet propose un caractère innovant dans le domaine de la gestion d'énergie des systèmes multi sources pour l'habitat. Notre challenge scientifique est d'explorer de nouvelles stratégies de gestion et des solutions technologiques pour optimiser la consommation de l'habitat et de surveiller le fonctionnement global du système. Nous allons étudier puis tester des dispositifs énergétiques novateurs (par exemple, «la boucle diphasique»). Pour ce faire, nous allons explorer des méthodologies avancées de l'automatique en vue de la gestion d'énergie. Plus précisément, la démarche sera fondée sur des activités de recherche dédiées à la modélisation, à la simulation, au Contrôle/Commande et au diagnostic.