



RECHERCHE SUR LES NANORÉSEAUX POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX DE FLEXIBILITÉ ÉLECTRIQUE

Jordi **BADOSA**^b, Anne **MIGAN**^a, Vincent **BOURDIN**^c, Philippe **DROBINSKI**^b, Aissatou **NDONG**^a

^a Laboratoire de Génie électrique et électronique de Paris, Centrale-Supélec, UPMC, U-PSud, Gif-sur-Yvette

^b Laboratoire de Météorologie Dynamique, Ecole Polytechnique, Palaiseau

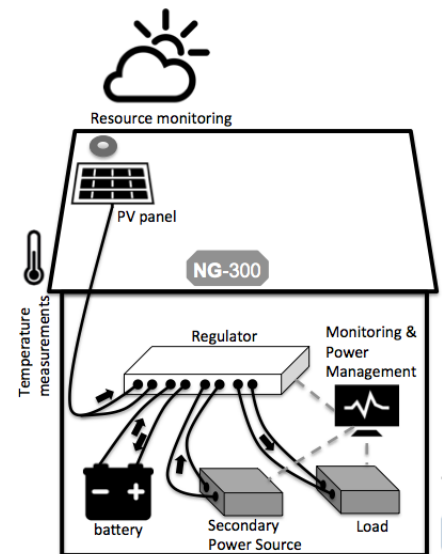
^c Laboratoire d'Informatique et de Mécanique pour les Sciences de l'Ingénieur, CNRS, Orsay

Contact e-mail : jordi.badosa@lmd.polytechnique.fr

RÉSUMÉ

Les bâtiments représentent 32% de la consommation totale d'énergie et ils consomment environ 60% de l'électricité au niveau mondial. Dans le contexte actuel de transition énergétique qui implique l'augmentation de l'efficacité énergétique, l'utilisation de sources d'énergie renouvelables et la flexibilité de la consommation, les bâtiments sont appelés à avoir un rôle essentiel. La contribution des bâtiments aux réseaux intelligents (smart grids), sont les nanoréseaux, qui associent une production locale d'énergie à une capacité de stockage et des consommateurs. Ces réseaux sont très vulnérables aux changements soudains de la production et de la demande énergétique à cause de leur petite taille, en particulier quand ils fonctionnent en mode isolé. C'est pour cela que la gestion de l'incertitude devient essentielle pour atteindre une gestion optimale. Le projet exploratoire de Laboratoire de Recherche sur des Nanoréseaux (NRLAB) vise à construire un dispositif expérimental modulable et évolutif pour favoriser et accélérer la recherche interdisciplinaire sur des méthodes permettant une conception et une gestion plus efficace de nanoréseaux à l'échelle de bâtiments et puis quartiers.

NRLAB vise à diriger les efforts académiques à partir d'une approche holistique (y compris les géosciences, les sciences de données, le génie électrique, le génie mécanique et le génie des matériaux) à travers un dispositif expérimental modulable et évolutif. Ces caractéristiques font de NRLAB une plateforme unique qui vise à permettre de développer, tester et valider des méthodes qui apporteraient des solutions pour la gestion des incertitudes pour un nanoréseau de type source photovoltaïque et batterie. Ces méthodes porteraient notamment sur la prévision de la ressource solaire, la prévision de la consommation électrique, des algorithmes de gestion énergétique. Ce dispositif devrait permettre un fonctionnement du nanoréseau dans des conditions réelles et aussi à partir de composants émuloés (notamment la production photovoltaïque et la consommation électrique). Il ambitionne aussi d'aborder la conversion thermoélectrique de puissance pour la récupération d'énergie solaire thermique en vue de dimensionner au mieux les divers éléments (stockage, hydraulique, échangeurs, cellules Peltier, dissipateurs) et à terme de répondre à la question du potentiel réel de cette technique originale pour la transition énergétique (EROI, foisonnement, coûts, matériaux...). Finalement, NRLAB est aussi conçu pour son utilisation pour des projets d'enseignement de l'Université Paris-Saclay ainsi que pour la formation continue.



Le projet NRLAB s'inscrit dans le programme de recherche MISTIGRID (Micro Smart Grid) de l'Université Paris-Saclay qui groupe 30 laboratoires de recherche de 7 établissements sur la plateau Saclay. La collaboration avec les industriels, notamment EDF R&D, EDF S&F, ITRON et de start-up (comme eLum) est en cours et essentiel pour le succès de ce projet.

Mots Clés : Nanoréseau électrique, gestion des incertitudes, prévision de la ressource solaire, demande énergétique