

# Caractérisation de la récupération d'énergie solaire pour les Capteurs Communicants

Auteurs: Taoufik BOUGUERA, Jean-François DIOURIS (IETR), Guillaume ANDRIEUX (IETR), Jean-Jacques CHAILLOUT (CEA)

Les systèmes embarqués communicants sont en expansion permanente. Une grande partie des nouvelles générations d'objets connectés ne pourra se développer que s'il est possible de les rendre entièrement autonomes sur le plan énergétique. Même si l'utilisation de batteries ou de piles résout une partie de ce problème en assurant une autonomie qui peut être importante avec des coûts relativement faibles, elle introduit non seulement des soucis de maintenance incompatibles avec certaines applications, mais aussi de très nombreux problèmes tels que la pollution de l'environnement.

La récupération de l'énergie solaire, thermique, mécanique, lumineuse ou électromagnétique présente dans l'environnement, constitue alors une solution très attractive bien que la quantité d'énergie obtenue soit généralement assez faible. Notre objectif est de proposer une solution de capteur autonome basée sur un système de récupération multiple d'énergie (énergie solaire et vibratoire par exemple) et pouvant être mise en œuvre dans différentes applications.

Pour assurer un fonctionnement neutre en énergie, il est nécessaire de connaître et de prédire la quantité d'énergie pouvant être récupérée à tout moment. Nous présentons dans cet article une étude permettant d'effectuer cette caractérisation. On s'intéresse tout d'abord à la modélisation du panneau solaire puis à celle du stockage d'énergie. En effet, dans la première partie du projet, il s'agit de modéliser et quantifier la quantité d'énergie solaire récupérée à travers la caractérisation des modules solaires photovoltaïques. Puis, on vise la modélisation du stockage de l'énergie ainsi obtenue par le biais des super-condensateurs. Il est également nécessaire de connaître l'énergie incidente. Nous avons basé alors nos modèles de caractérisation sur une base de données qui montrent l'évolution de l'éclairement en fonctions du temps. Puis, nous avons réalisé des mesures d'énergie solaire pour valider les modèles développés.

On s'intéresse ensuite à la prédiction de la quantité d'énergie récupérée pour prolonger la durée de vie du capteur communicant et converger ainsi vers son fonctionnement neutre en énergie. Cette prédiction doit fonctionner à long terme (Quelle quantité d'énergie peut-on récupérer lors de la journée) et à court terme (Quelle quantité d'énergie est susceptible de récupérer dans la minute qui suit). Ces différentes prédictions seront utilisées pour le management de puissance du capteur permettent d'équilibrer l'énergie incidente et l'énergie récupérée afin de rendre possible un fonctionnement neutre en énergie du système communicant.

Ce travail est effectué dans le cadre d'une collaboration avec le CEA Tech, le CEA Leti et la société Eolane.