

Groupe de Travail « Vecteurs/Stockages/Réseaux » du CNRS

Fiche de synthèse « sujet de recherche » période 2008-2014

Hybridation centrale photovoltaïque et chaîne hydrogène - stockage de l'énergie

Rédacteur : Philippe POGGI **Date :** 14/5/2014

Domaine : vecteurs stockages réseaux

Degré de maturité (TRL) : 6-7

Laboratoire : SPE UMR 6134 **Tutelles :** Université de Corse + CNRS

Responsable scientifique du sujet (mail) : philippe.poggi@univ-corse.fr

Chercheurs et enseignants-chercheurs impliqués : Marc Muselli, Christophe Darras et Christian Cristofari

Laboratoires partenaires : CEA/LITEN

Rôle du laboratoire sur le sujet : coordinateur partenaire

Industriels partenaires : AREVA

Sujet : Stockage d'énergie électrique produit par une centrale photovoltaïque via une chaîne hydrogène. Optimisation énergétique, gestion multi-flux (gaz, chaleur, électricité).

Problématique : optimisation de l'hybridation d'une source renouvelable avec un stockage d'énergie à base d'hydrogène. Analyse technico-économique et mise en œuvre.

Objectifs : développement d'algorithmes de fonctionnement, analyse de la fiabilité, évaluations du stockage hydrogène – gazeux et hydrure, valorisation thermique et stockage de la chaleur (sensible et latente) – choix de PCM, type d'usage chaleur. Modélisation dynamique de systèmes énergétiques « production et stockage ».

Applications industrielles et commerciales : Algorithme de pilotage. Amélioration des processus industriels déployés pour répondre aux besoins du réseau électrique.

Compétences et Moyens disponibles :

- Installation expérimentale permettant la visualisation et la mesure des paramètres électriques, thermiques et de flux de gaz sur l'ensemble des sous-systèmes.
- Simulation numérique du fonctionnement d'installation, simulation dynamique

Financements obtenus (CNRS, ANR, Europe, industriels,..) : FEDER, CPER.

Valorisations (nb de publis, brevets,..) : 7 publications internationales, 16 conférences et 1 brevet

Labellisation par des pôles de compétitivité : CAPENERGIES

Principaux résultats :

- Simulation du fonctionnement (évolutions spatiales et temporelles) et analyse dynamique
- Développement et validation d'outil de dimensionnement, développé particulièrement pour les solutions hybrides EnR – Stockage, et qui prend en compte des facteurs essentiels à la réussite d'expérimentations tels que le vieillissement des composants, leurs courbes de rendement, le coût

Principaux verrous actuels : valorisation énergétique de tous les flux, optimisation énergétique, hybridation, protocole de fonctionnement : type d'usage du stockage de l'énergie via l'hydrogène, modèle économique.

Perspectives :

- Etude d'architectures variée permettant d'optimiser les chaînes de rendement entre les différents composants.
- Analyse des filières de stockage en terme de performance et d'étude technico-économique afin d'identifier l'usage adapté du stockage selon un besoin spécifique
- Adaptation à du stockage hydrure
- Elargissement aux aspects thermique (stockage - PCM et usage) rentrant bien en compte dans les besoins énergétiques d'une zone d'habitation
- Intégration de l'usage mobilité hydrogène et validation de choix stratégiques de fonctionnement entre injection d'énergie électrique sur le réseau ou de recharge de véhicule.

Positionnement du sujet au niveau national, européen, international : pour ce type de stockage, les Etats-Unis (NREL), les Japonais (NEDO) et les allemands développent des approches similaires en y incluant la mobilité électrique via l'hydrogène.

Commentaires complémentaires :