

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

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

### Etude d'hybridation solaire photovoltaïque – stockages électriques – mobilité. Application type smart-grid

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

**Domaine :**  vecteurs  stockages  réseaux

**Degré de maturité (TRL) :** 5-6

**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 :** Non

**Sujet :** Analyse de filières de stockages multiples couplées à des unités de production photovoltaïques pour un usage de type smart-grid intégrant la mobilité électrique.

**Problématique :** optimisation de l'hybridation d'une source renouvelable avec des unités de stockage dans le cadre d'un smart-grid. Mise en œuvre d'outil de pilotage temps-réel. Analyse technico-économique et mise en œuvre.

**Objectifs :** Benchmark, détermination d'usages, modélisation et pilotage temps-réel. Développement d'algorithmes de fonctionnement, analyse de la fiabilité. Modélisation dynamique de systèmes énergétiques « production et stockage ».

**Applications industrielles et commerciales :** Algorithme de pilotage. Amélioration des process industriels déployés pour répondre aux besoins du réseau électrique, identification de mix énergétique.

**Compétences et Moyens disponibles :**

- Installation expérimentale permettant la visualisation et la mesure des paramètres électriques 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,..) : 3 conférences**

**Labellisation par des pôles de compétitivité : CAPENERGIES**

**Principaux résultats :**

- La plateforme est en cours de construction et sera opérationnelle en décembre 2014. Des premiers travaux ont été réalisés sur la modélisation et le développement d'algorithme de pilotage temps-réel d'un volant d'inertie couplé à une centrale photovoltaïque.
- Support unique permettant à des industriels de concevoir, développer, tester, éprouver et qualifier tous types de composants de Smart Grid : Unités de Production, de stockages, protocoles d'équilibrage, mode autonome, mode raccordée réseau, etc.
- Développement d'un outil de pilotage temps-réel sur volant d'inertie couplé à une centrale photovoltaïque

**Principaux verrous actuels :** couplage entre différents moyens de production et de stockage. Algorithme d'optimisation. Pilotage temps-réel. Etude de stockage en usage réel (profondeur de décharge, cyclage, ...). Protocole de fonctionnement : type d'usage du stockage. Modèle économique.

**Perspectives :**

- tester et caractériser des composants (courants forts et/ou courants faibles) de Smart Grid Solaires représentatifs d'un village, d'un quartier sur trois niveaux de qualification :
- Tests unitaires du composant (performances intrinsèques, capacité de communication et de pilotage, déverminage, optimisation de son fonctionnement)
- Tests fonctionnels et dynamiques du micro-réseau intelligent avec le composant intégré (changements de modes du réseau, dynamique de gestion de composants en fonction des contraintes réseaux, équilibrages des puissances, etc.)
- Tests fonctionnels du micro-réseau en gestion énergétique (prédiction, répartition des puissances sur la durée, etc.)
- Quelques exemples de travaux à conduire
  - Le Tracking : comparaison des gains énergétiques récupérables dans différentes conditions météorologiques (influence des composantes du rayonnement solaire); l'impact de la technologie photovoltaïque utilisée.
  - STEP : Modélisation de la STEP, dimensionnement, essais de turbinage/pompage ;
  - Solaire Thermique : continuité des travaux sur le SRLO ;
  - PV sous concentration : modélisation du système ; optimisation évacuation chaleur ; performance dans diverses conditions météorologiques ;

- Comparaison des productions des divers petits systèmes PV répartis sur le site en prenant en compte divers facteurs à définir.
- Hybridation, pilotage/commande temps réel et diagnostique de systèmes énergétiques complexe
- Etude d'architectures variée permettant d'optimiser les chaînes de rendement entre les différents composants.
- Benchmark sur les unités de stockage et mise en œuvre de mix

**Positionnement du sujet au niveau national, européen, international :** Les travaux s'inscrivent pleinement dans les orientations de l'ANCRE sur le stockage de l'énergie et les smart-grids. Le Programme HORIZON2020 traite de ces sujets et il est prévu de déposer un dossier en septembre sur le sujet.

**Commentaires complémentaires :**