

INES CEA Cadarache

Effectif : 5 personnes 3 chercheurs-ingénieurs 1 doctorant 1 stagiaire

Statut : INES Institut National de l'énergie solaire (CEA- CNRS - Université de Savoie- CSTB) Plateforme de test en environnement réel de Cadarache

Adresse : CEA de Cadarache – Bâtiment 356-13108 Saint paul lez durance Cedex

Site web: <http://www-cadarache.cea.fr/fr/activites/NTE/index.php>

Contact : Monsieur Antoine Guerin de Montgareuil

Courriel : antoine.guerin-de-montgareuil@cea.fr

Tél: 04 42 25 44 12

Thématique Capénergies : Solaire

Présentation : les recherches sur le solaire à INES du CEA Cadarache se concentrent sur la thermique de l'habitat (composants, intégration au bâtiment) et la production d'électricité par modules photovoltaïques (connexion au réseau, habitats isolés, pompage et traitement de l'eau). Ces essais s'inscrivent dans le cadre de projets européens et français ou de prestations aux industriels. Les tests en ensoleillement réel de la plate-forme de Cadarache constituent un soutien technologique à l'Institut National de l'Energie Solaire, implanté depuis 2005 à Chambéry.

Savoir faire spécifiques

Savoir faire spécifiques

- Systèmes photovoltaïques autonomes (stockage électrochimique, régulateurs) **(Finalisé)**
- Systèmes connectés aux réseaux (onduleurs, modules, systèmes) **(Finalisé)**
- Test normalisés de composants et de systèmes **(Finalisé)**
- Tests de nouvelles technologies de cellules (collaboration européenne) **(Appliqué)**
- Développement de nouveaux composants pour l'intégration au bâti en Provence **(Appliqué)**
- Accompagnement technique du développement des centrales photovoltaïques en Provence **(Appliqué)**
- Etude vieillissement des modules (vieillesse accéléré) **((Appliqué)**
- Mesure et modélisation de la production électrique **(Finalisé)**
- Comportement thermique des modules photovoltaïques **(Finalisé)**
- Normalisation **(Finalisé)**
- réduction des incertitudes de mesure sur la puissance des modules **(Appliqué)**

Equipements/ Plateformes

Plate-forme de R&D pour l'optimisation des performances des modules photovoltaïques:

- Mesure de la productivité des modules
- Mesure de l'ensoleillement
- Influences du climat, du système électrique en aval, de la performance des cellules
- Développement de méthodes de prédiction de la productivité des modules
- Comparaison de la puissance, la productivité et la durée de vie de différents modèles de cellules photovoltaïques dans différentes conditions climatiques



- Banc de Productivité Couplage Réseau basé autour d'un champ de modules photovoltaïques. La puissance de module de ce champ est de l'ordre de 20 kW
- 1 millier de modules photovoltaïques sont disponibles sur le site.

Prestations envisageables

Conseil, expertise, formation, recherche et développement

Références-Partenariats-Projets

Princess (2008-2011) : La baisse structurelle des coûts du photovoltaïque et la mise en place en juillet 2006 de tarifs d'achat de l'électricité avantageux ont assuré une rentabilité financière élevée pour les installations photovoltaïques de toutes tailles dans les territoires insulaires de la France et plus particulièrement, en Corse et dans tous ses départements et territoires d'Outre-mer. L'introduction en masse du photovoltaïque et de l'éolien présente deux contraintes majeures :

1) Pour maintenir le niveau de qualité de fourniture d'énergie électrique, il faut conserver l'Equilibre Offre Demande (EOD). Il est donc nécessaire de pouvoir mettre en œuvre immédiatement des moyens de production traditionnels lorsque le photovoltaïque et l'éolien, énergies intermittentes, font défaut. Il faut aussi garantir la qualité de l'électricité fournie aux usagers, tant en tension qu'en fréquence, malgré la variabilité extrême des ressources éoliennes et solaires.

2) Lorsque le taux de pénétration du photovoltaïque et de l'éolien s'accroît et que la production électrique dépasse un pourcentage de la consommation (en général autour de 30%), il faut pouvoir stocker l'énergie puis la restituer à un coût acceptable, pour des raisons de sécurité et de maintien de l'EOD.

Dans les deux cas, on ne maîtrise pas encore les solutions techniques pour les niveaux de puissance envisagés à des coûts acceptables pour le consommateur final.

Il est donc essentiel de définir un programme national global (acronyme PRINCESSE) qui fédère les efforts de recherche pour permettre de résoudre des freins potentiels à l'introduction en masse des énergies renouvelables et notamment des énergies intermittentes dans les réseaux insulaires.

Les objectifs de ce programme sont :

D'adapter les connaissances existantes au contexte des réseaux insulaires, de définir les besoins et de progresser là où les connaissances actuelles sont insuffisantes (notamment dans la prédiction à court terme de la production électrique à partir d'énergies renouvelables intermittentes et dans le stockage de l'énergie),

Approfondir les EnR à puissance garantie à plus long terme, énergie de la mer, géothermie, biomasse,

Partenaires : porteur: Université de la Réunion, ARER, Apex BP Solar, Groupe RAFFALLI, Tenesol , EDF EN, Aerowatt, Sidec + divers Laboratoires/universités

Renouv-eau (2006-2007) : Face à l'augmentation des situations de stress hydrique, la nécessité impose de mettre en œuvre une gestion soutenable des ressources et de l'approvisionnement en eau. Les zones littorales concentrent à la fois d'importants besoins en eau, des ressources alternatives illimitées en eau (mer, lagune, fleuves et estuaires) et un fort potentiel en énergies renouvelables énergies marines, solaires, éoliennes).

Une combinaison intelligente entre ces ressources et ces besoins permettrait de préserver les ressources locales en eau et de diminuer les consommations énergétiques (bénéfice environnemental et économique) : Exemple couplage Osmose Inverse/ Photovoltaïque.

Partenaires : porteur: Veolia Eau + PRINCIPIA R.D, Cybernetix

Références - Partenariats - Projets

Performance (2006-2009) : Le programme national Performance PV France se décline suivant des thématiques déjà reprises par le projet européen PV Performance. Il s'agit de garantir à l'utilisateur les performances du système photovoltaïque, en termes de puissance et de production d'énergie électrique à court et à long terme.

La première partie du programme, le projet PERFORMANCE 1 actuellement en cours, se focalise sur la métrologie de la mesure de la ressource énergétique, sur la modélisation de la production énergétique des modules et sur la dégradation de leurs performances.

La seconde phase du programme, le projet PERFORMANCE 2, concerne des nouvelles thématiques :

- la problématique de la garantie du watt-crête acheté (mesures de puissance)
- la comparaison puis l'évolution des méthodologies de mesures sur les modules pour la garantie de leur production énergétique
- la mise au point de modèles de prédiction de la production énergétique des systèmes complets

Partenaires : porteur : CEA/Ines + Tenesol, Photowatt, Université de la Réunion / LPBS

Autres partenariats :

ENSAM aix, acd2, Costic, universités (Corse, Martinique, guadeloupe, Réunion)

Autres

Une plateforme visant à augmenter la productivité et la durée de vie des systèmes photovoltaïques va voir le jour et sera **ouverte aux industriels**