



FICHE PROJET DE THESE – ANNEE 2012-2013

Fiche à adresser, par voie électronique, à l'école doctorale avant le 12 janvier 2012

Discipline du Doctorat <i>Cf l'article 1^{er} de règlement intérieur de l'ED Indiquer le n° à 7 chiffres et l'intitulé (tout ou partie selon le cas)</i>	Mécanique des Fluides, Energétique, Thermique ... 4200014
Mention du Doctorat <i>Cf l'article 1^{er} de règlement intérieur de l'ED Indiquer le n° de la section CNU et l'intitulé</i>	Energétique, Génie des Procédés (62°)
Domaine scientifique principal	Energétique, Energies Renouvelables
Domaines scientifiques secondaires	Mécanique des fluides, Electrotechnique
Entités de rattachement - Centre de recherche (UMR LISA, UMR SPE, ERT, FRES, INRA-CIRAD) - Projet structurant	UMR CNRS 6134 SPE Projet ENR
Direction de la thèse Nom, prénom, tél et E-mail du - Directeur - Co-directeur éventuel envisagé	Pr Christian CRISTOFARI (04 95 46 83 75) christian.cristofari@univ-corse.fr Dr Jean Louis CANALETTI, MCF Jean-louis.canaletti@univ-corse.fr
Collaborations extérieures éventuelles envisagées (convention de codirection, - de cotutelle ; entreprise...)	
Type de financement visé <i>(barrer les mentions inutiles)</i>	Contrat doctoral
Connaissances et compétences requis chez l'étudiant	Sources renouvelables d'Energie, programmation MATLAB, TRNSYS, FLUENT, modélisation dynamique de systèmes énergétiques
Titre de la thèse	Modélisation et optimisation d'un capteur solaire à air à haute intégration dans le bâti.
Abstract 1 (5-8 lignes, police Arial 10) : Présentation explicite du projet de thèse – Aspects scientifiques <i>Finalité, méthodologie et problématique, intérêt scientifique, caractère innovant</i>	Le sujet de la thèse consiste à modéliser le comportement thermique et aérodynamique d'un volet solaire actif dans un environnement informatique type TRNSYS. Un volet solaire thermique a été développé par le laboratoire et a fait l'objet d'un dépôt de brevet. <i>Finalité</i> : finaliser un produit solaire optimisé au niveau énergétique <i>Méthodologie et problématique</i> : Cette modélisation sera utilisée dans un but d'optimisation des performances du volet avant sa mise sur le marché. L'expérimentation est en cours de réalisation et servira de validation aux modèles développés au cours de cette thèse. L'intégration de matériaux à changement de phase sera étudiée afin de maximiser l'efficacité du produit. Le CSTB participera aux tests finaux du volet actif solaire.

	<p>La plate forme technique instrumentée intégrant le produit est en place sur le site de Vignola.</p> <p><i>Caractère scientifique et innovant</i> : Le produit volet'air est protégé par un dépôt de brevet européen, la recherche sur ce domaine peut conduire à de nouveaux dépôts notamment dans le cadre d'une recherche portant sur l'intégration de PCM. D'autre part il s'inscrit dans le développement de produits solaires intégré « bâti ».</p>
<p>Abstract 2 (5-8 lignes, police Arial 10) : Présentation des enjeux de la thèse <i>Adéquation avec la politique scientifique de l'UCPP - Intérêt de la recherche dans le cadre du développement régional</i></p>	<p>Le projet Volet'air est un projet labellisé CAPENERGIES et a été lauréat du concours national de la création d'entreprises à caractère technologique innovante du ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur en 2007. La pertinence du sujet et la nécessité de développement de ce produit a été légitimé par ces labellisations. La stratégie du projet ENR se déploie à travers deux axes spécifiques contribuant au « mieux produire » et au « moins consommé ».</p> <p>Cette stratégie de recherche positionnée sur des verrous technologiques importants à la fois pour catalyser l'insertion massive des énergies à sources renouvelables connectées réseau ou en sites isolés et catalyser l'adoption de convertisseurs hélio énergétiques pour maîtriser la consommation énergétique demande une structuration de compétences en adéquation avec nos objectifs de recherche pré-établis de manière consensuelle.</p> <p>Cette proposition de thèse se situe dans le deuxième axe conduisant potentiellement une possibilité de finaliser un produit viable au niveau technico-économique porteur de création de valeur ajoutée sur notre région.</p>
<p>Explicitation ci-après</p>	

Explicitation du Projet de thèse

1°) Présentation des aspects scientifiques du projet de thèse (½ page à 1 page environ, police Arial 10)
Finalité, méthodologie et problématique, intérêt scientifique, caractère innovant

Ce sujet de thèse consiste à modéliser le comportement thermique et aérodynamique d'un volet solaire actif dans un environnement informatique type TRNSYS, MATLAB, FLUENTE... en vue de caractériser complètement son comportement vis-à-vis de sa conception et de son mode d'utilisation. Cette caractérisation (validation de tous les paramètres), permettra de fournir à l'industriel producteur les clés nécessaires à la fabrication d'un produit optimisé au niveau énergétique, technique, économique et architectural.

Cette modélisation sera utilisée dans un but d'optimisation des performances du volet avant sa mise sur le marché. Une expérimentation est en cours de réalisation et servira de validation aux modèles développés au cours de cette thèse. La plate forme technique instrumentée intégrant le produit est en place sur le site de Vignola.

Ces modèles devront être élaborés avec des outils capables de prendre en compte la spécificité du concept et de son utilisation non classique dans le domaine de la production solaire de chaleur basse température :

- Fonctionnement en circuit ouvert
- Vecteur énergétique aérodynamique
- Conversion rayonnement-chaleur (thermique)
- Conversion rayonnement-Electricité (Photovoltaïque)
- Utilisation au fil du soleil avec asservissement du débit
- Matériaux à changement de phase

L'intégration de matériaux à changement de phase sera étudiée afin de maximiser l'efficacité du produit. Le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment participera aux tests finaux du volet actif solaire en vue de sa certification.

Caractère scientifique et innovant :

Le modèle devra être dynamique pour intégrer les principales innovations du concept :

- Mode "double-pass" du convertisseur thermique sans face isolante
- Intégration de la production de chaleur du convertisseur photovoltaïque
- Coefficients d'échange thermiques dynamiques asservis au débit variable et au changement d'état de certains matériaux

Le modèle final validé sera l'outil principal de développement technique et technologique du produit au sein du processus industriel.

Le produit volet'air est protégé par un dépôt de brevet européen, la recherche sur ce domaine peut conduire à de nouveaux dépôts notamment dans le cadre d'une recherche portant sur l'intégration de PCM.

D'autre part il s'inscrit dans le développement de produits solaires intégrés "bâti". Si l'on démontre que l'une des principales contraintes du développement des systèmes de production d'énergie à partir de source renouvelables et intermittentes n'est pas seulement lié au rendement énergétique mais aussi à un certain nombre de facteurs d'acceptation de l'utilisateur, nous pourrions favoriser et encourager le développement de nouveaux systèmes intégrés.

2°) Présentation des enjeux de la thèse (½ page à 1 page environ, police Arial 10)
Adéquation avec la politique scientifique de l'UCPP - Intérêt de la recherche dans le cadre du développement régional.

Le projet Volet'air est un projet labellisé CAPENERGIES et a été lauréat du concours national de la création d'entreprises innovante du ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur en 2004. La pertinence du sujet et la nécessité de développement de ce produit a été légitimé par ces labellisations.

Son évolution s'est accomplie au sein des dispositifs mis en place par la collectivité territoriale de Corse (incubateur technologique), des compétences du tissu industriel local, et du centre de recherche dédié de l'Université de Corse.

La stratégie du projet ENR se déploie à travers deux axes spécifiques contribuant au « mieux produire » et au « moins consommé ».

Cette stratégie de recherche positionnée sur des verrous technologiques importants à la fois pour catalyser l'insertion massive des énergies à sources renouvelables connectées réseau ou en sites isolés et catalyser l'adoption de convertisseurs hélios énergétiques pour maîtriser la consommation énergétique demande une structuration de compétences en adéquation avec nos objectifs de recherche pré-établis de manière consensuelle.

Cette proposition de thèse se situe dans le deuxième axe conduisant potentiellement une possibilité de finaliser un produit viable au niveau technico-économique porteur de création de valeur ajoutée sur notre région.

Améliorer l'efficacité énergétique et la fiabilité des systèmes existants n'est plus un argument suffisant pour augmenter le développement des ENR. Dans un contexte énergétique très difficile et sous pression environnementale toujours croissante, il est impératif de rechercher des solutions de productions en adéquation avec les règles mises en place pour diminuer la consommation énergétique et l'emploi des sources d'énergies fossiles. Le cadre régional peut être une pépinière de ces solutions et devenir, grâce à une recherche dynamique, le foyer d'un développement à l'international.