

Séance du 25 novembre 2010

**Extrait du recueil des actes  
du Conseil d'Administration  
de l'UVHC**

**Objet :** programme de recherche : Projets phares du Contrat de plan Etat Région  
Programme opérationnel PO « MEDEE »

Le Conseil d'Administration de l'UVHC s'est réuni en salle conseil de la Maison des services à l'étudiant du site du Mont Houy de l'Université le 25 novembre 2010 sur la convocation et sous la présidence de M. Mohamed OURAK Président de l'Université.

Le quorum étant atteint,

*Le Président donne la parole à M. Markiewicz, Directeur du Pôle Transports Durables, qui présente le programme.*

Après en avoir délibéré,

**LE CONSEIL D'ADMINISTRATION APPROUVE A L'UNANIMITE DES VOIX LE PROGRAMME « MEDEE » AINSI QUE LE PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL.**

Fait à Valenciennes, le 10 décembre 2010

Le Président du Conseil d'Administration,

M. Mohamed OURAK



Date de publication : 22/12/10

FICHE RESUMEE DE L'OPERATION

PROGRAMME *Projets phares du CPER-PO*

Opération **MEDEE**

Responsable scientifique de l'opération : Souad HARMAND

Tél. : 03 21 57 12 15

Mél. : souad.harmand@univ-valenciennes.fr

Bénéficiaire : U.V.H.C. – TEMPO EA 4542

Responsable administratif : Laurence BONNAFOUS

Tél. : 03 27 51 13 93

Mél. : laurence.bonnafous@univ-valenciennes.fr

Lieu de déroulement de l'opération : **Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis**

**Résumé des opérations :**

Le partenaire industriel, Jeumont Electric, engage des études de développement d'une nouvelle disposition de bobines polaires de rotor de machines synchrones à pôles saillants. La particularité de ce développement réside dans l'aération maximale de la bobine polaire. Pour atteindre l'objectif, la ventilation complète de la machine doit être réorganisée. Cette étude s'inscrit dans le développement d'un nouveau produit adapté au marché des machines synchrones lentes, notamment celui des alternateurs-Diesel où la composante économique est forte. Cette contrainte devra être considérée dans l'étude. La thèse proposée consiste, à partir d'une esquisse de conception, d'établir un schéma aérothermique complet d'une bobine polaire ainsi que des études détaillées des écoulements fluides locaux afin de renseigner le schéma global. Ces études seront réalisées en rotor statique, puis en prenant en compte l'effet de la rotation. Un schéma aérothermique complet de la machine comprenant les bobines polaires, l'entrefer, le circuit magnétique statorique et les compartiments de têtes de bobines ainsi que le ventilateur interne sera réalisé. Des maquettes aérauliques expérimentales pourront être utilisées pour valider les études théoriques. De même un modèle à échelle adaptée à utilisation finale pourra être réalisé. Une optimisation électromagnétique et thermique pourra être envisagée et permettra de disposer judicieusement des bobines d'excitation. Les travaux permettront de mettre à disposition un logiciel de calcul thermo-aéraulique.

Les financements sollicités au titre en 2010 concernent donc deux opérations du projet phare MEDEE :

- L'opération de MEDEE 4 porte sur l'analyse thermique des Machines Synchrones bobinées. Les équipements acquis dans le cadre de cette thèse visent non seulement la mesure des champs de vitesses dans la machine par laser mais également les mesures de températures dans le fluide de refroidissement de la machine. Pour cela nous prévoyons l'utilisation d'une technique très récente et très innovante la LIF « Fluorescence Induite par Laser » Cette méthode est basé sur un principe physico-chimique lié au fait qu'une particule micrométrique d'Acétone éclairée par une lumière laser émise à 266 nm émet de la fluorescence et l'intensité de cette fluorescence est directement liée à la température de la particule.
- L'opération Motherme de MEDEE 1 vise à mettre en place le couplage du Code Carmel avec des codes de mécanique des fluides (Code Saturne par exemple) et thermique (Code Aster) autour de la plate-forme Salomé afin d'envisager le chaînage entre les différents outils de calcul spécifiques (électromagnétique, thermique solide, thermique fluide). Une approche expérimentale complétera l'approche numérique et permettra de valider les résultats obtenus. L'analyse expérimentale s'appuiera sur les techniques de Vélométrie par Image de Particules (PIV) et Thermographie Infrarouge. Elle permettra l'étude de la structure de l'écoulement et des transferts de chaleur sur une maquette servant de base commune aux essais et aux simulations.

Pour le partenaire industriel Hisapno-suiza, l'objectif principal du « plus électrique » et à plus long terme du « tout électrique » est de réduire la masse globale d'un avion et ses coûts d'exploitation en remplaçant le maximum d'équipements hydrauliques et pneumatiques par des organes électriques. Cette évolution technologique nécessite la maîtrise d'un domaine technique nouveau pour le secteur aéronautique : l'électronique de puissance. Un des passages obligés de l'évolution vers l'avion « plus électrique » est un management thermique performant de ces équipements électriques.

Les solutions thermiques locales actuelles ne sont, en effet, plus compatibles en environnement sévère de l'augmentation des puissances dissipées et des densités de puissances associées. Dans le cadre d'un projet de recherche, une levée de risques et une première intégration de solutions basées sur le transfert de chaleur par changement de phase et transfert de masse – type caloduc -, plus performantes sont envisagées. Les études thermiques menées dans le cadre de ce projet concernent :

- Réduction des points chauds du module de puissance par utilisation de solutions diphasiques locales (chambre vapeur, caloducs enterrés) ;
- Transfert de chaleur du module de puissance vers la source froide pariétale (paroi refroidie par liquide) par utilisation de solution diphasique (caloduc enterrés, flexible).

Positionnement de l'opération au sein du programme : **projet phare du CPER-PO** (axe 1 - op. 22 et action 2)

**Opération 1 :**

<b>COUT TOTAL DE L'OPERATION :</b>	<b>40 000 € TTC</b>
Fonctionnement	40 000 €
Equipement	- €
Dépenses de personnel	- €
<b>FINANCEMENT :</b>	<b>ETAT 2010 (LOLF 150) du CPER      40 000 €      100 %</b>

Date de début d'exécution de l'opération envisagée : 7 juillet 2010

Date de fin d'exécution de l'opération envisagée : 6 juillet 2011

Durée : 12 mois

**ÉCHÉANCIER PRÉVISIONNEL DE RÉALISATION**

2011                      40 000 €

**Opération 2 :**

<b>COUT TOTAL DE L'OPERATION :</b>	<b>59 400 € TTC</b>
Fonctionnement	- €
Equipement	59 400 €
Dépenses de personnel	- €
<b>FINANCEMENT :</b>	<b>ETAT 2010 (LOLF 172) du CPER      59 400 €      100 %</b>

Date de début d'exécution de l'opération envisagée : 1<sup>er</sup> mai 2010

Date de fin d'exécution de l'opération envisagée : 30 avril 2011

Durée : 12 mois

**ÉCHÉANCIER PRÉVISIONNEL DE RÉALISATION**

2010                      - €

2011                      59 400 €

**Opération 3 :**

<b>COUT TOTAL DE L'OPERATION :</b>		<b>128 700 € TTC</b>	
	Fonctionnement	- €	
	Equipement	59 400 €	
	Dépenses de personnel	69 300 €	
<b>FINANCEMENT :</b>	ETAT 2010 (LOLF 172) du CPER	<b>59 400 €</b>	<b>46%</b>
	Conseil Régional 2010 du CPER	<b>69 300 €</b>	<b>54 %</b>
	FEDER (paiement alternatif)	- €	

Date de début d'exécution de l'opération envisagée : 1<sup>er</sup> mai 2010

Date de fin d'exécution de l'opération envisagée : 30 novembre 2012

Durée : 44 mois

**ÉCHÉANCIER PRÉVISIONNEL DE RÉALISATION**

2010	- €
2011	105 600 €
2012	23 100 €

**Opération 4 :**

<b>COUT TOTAL DE L'OPERATION :</b>		<b>77 888 € TTC</b>	
	Fonctionnement	29 888 €	
	Equipement	- €	
	Dépenses de personnel	48 000 €	(post-doctorant 18 mois)
<b>FINANCEMENT :</b>	Hispano Suiza	<b>77 888 €</b>	<b>100%</b>

Date de début d'exécution de l'opération envisagée : 1<sup>er</sup> février 2009

Date de fin d'exécution de l'opération envisagée : 30 novembre 2012

Durée : 44 mois

**ÉCHÉANCIER PRÉVISIONNEL DE RÉALISATION**

2010	- €
2011	105 600 €
2012	23 100 €