

Résumé du projet

Promoteur : Faculté Polytechnique de Mons (F.P.Ms)
Service de Génie Mécanique (Mons, Belgique)

PIAMA (Piezoelectric Actuator or Motor Applications) : Etude et évaluation technologique d'un moteur piézoélectrique destiné à des applications spatiales embarquées

Budget : 132.250 €

La piézoélectricité est la propriété qu'ont certains corps comme le quartz de se déformer lorsqu'on les soumet à une tension électrique. Ce principe simple et connu depuis plus d'un siècle est à la base du développement des sonars et des montres à quartz.

Des progrès récents dans les céramiques synthétiques ont stimulé les recherches et ont permis le développement de moteurs piézoélectriques. La société japonaise Shinsei a conçu un moteur aux dimensions centimétriques développant une puissance de 5 Watt à 100 tours par minutes. Ces moteurs piézoélectriques pourraient remplacer à terme les moteurs électriques dans des applications qui allient compacité, couples importants et basses vitesses.

Le Japon est à la pointe des développements et des grands constructeurs comme Canon, Seiko et Toyota ont déjà intégrés ces moteurs dans leurs produits de pointe.

Les autres pays tentent aujourd'hui de rattraper leur retard et leurs développements touchent de nombreux secteurs d'activités : les appareils électroménagers, la robotique, les prothèses médicales, les équipements automobiles, aéronautiques et spatiaux. Certains laboratoires visent la miniaturisation, d'autres au contraire des applications de plus forte puissance.

La thématique de la recherche proposée concerne les applications spatiales embarquées et particulièrement les actionneurs piézoélectriques à fort couple - forte puissance (1 kW) pour lesquels la connaissance et la modélisation des pertes dans les matériaux piézoélectriques et dans les interfaces deviennent incontournables. L'objectif de la recherche est d'acquérir des compétences dans la modélisation du comportement des moteurs piézoélectriques, d'en déterminer les limites d'utilisation dans les applications spatiales et d'être ainsi prêts à développer, en deuxième biennale, un moteur de nouvelle génération.

L'exploitation de systèmes piézoélectriques (actuateurs ou moteurs) en lieu et place des systèmes électromécaniques actuels à bord des satellites doit apporter un gain en terme de poids, de volume, de simplification de commande électrique et par conséquent un gain en terme de coûts. Les applications sont nombreuses et on peut citer à titre d'exemple :

- les moteurs pour déploiement des antennes de télécommunication
- les moteurs pour l'orientation des panneaux solaires
- les moteurs pour l'orientation des tuyères des moteurs de propulsion
- les moteurs pour l'actionnement des volets de protection des instruments scientifiques

L'utilisation d'une technologie de rupture pour la conception d'une nouvelle génération de moteurs donnera à l'entreprise qui parraine le projet un avantage concurrentiel déterminant et la possibilité d'attaquer de nouveaux marchés.

Organisation de la recherche

Promoteur :

Prof. Enrico Filippi, Chargé de cours, FPMs

Partenaire scientifique européen :

Nogarède B., Professeur des Universités, Institut National Polytechnique de Toulouse (France)

Partenaire industriel :

Cools P., Advanced Technology Manager, Alcatel Etca

Candidat :

Jacques de Arizon

Domaines technologiques :

Technologie spatiale

Electrotechnique, technologie du transport aérien, matériaux céramiques et poudres

Mots-clés :

moteurs piézoélectriques, céramiques piézoélectriques, ultrasons, modélisation, éléments finis, non-linéarité, tribologie, mécanique du contact, spatial

Coordonnées du laboratoire :

Dénomination : FPMs - Service de Génie Mécanique

Personne de contact : Filippi E.

Adresse : rue du Joncquois, 53, 7000 Mons (Belgique)

Téléphone : +32 (0)65 37 45 46

Fax : +32 (0)65 37 45 45

E-mail : enrico.filippi@fpms.ac.be

Site internet : <http://www.geniemeca.fpms.ac.be>

Dénomination : INP Toulouse - ENSEEIHT - EM³

Personne de contact : Nogarède B.

Adresse : 2 rue Carmichel, 31071 Toulouse cedex 07, France

Téléphone : +33 (0)5 61 58 83 38

Fax : +33 (0)5 61 63 88 75

E-mail : bertrnad.nogarede@leei.enseeiht.fr

Site internet : <http://www.enseeiht.fr>

Dénomination : Alcatel ETCA

Personne de contact : Cools P.

Adresse : rue Chapelle Beaussart, 101, 6032 Mont-sur-Marchienne (Belgique)

Téléphone : +32 (0)71 44 25 31

Fax : +32 (0)71 44 22 22

E-mail : pierre.cools@etca.alcatel.be

Site internet : <http://www.alcatel.be>