

Nom du candidat : Alexandre BONTEMPS

JURY

Président de Jury

Directeurs de Thèse

S. GRONDEL Professeur à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis,
IEMN

E. CATTAN Professeur à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis,
IEMN

Rapporteurs

C. DEJOURS Professeur à l'Institut Polytechnique de Bordeaux

P. LUTZ Professeur à l'Université de France-Comté

Membres

L. GIMENO-MONGE Maître de Conférence à l'Université Joseph Fourier

R.-M. SAUVAGE Responsable Scientifique à la DGA

L. CHASSAGNE Professeur à l'Université de Versailles Saint-Quentin

J. LALLIER Responsable Scientifique à Thalès Systèmes Aéroportés

TITRE DE LA THESE

Prototypage d'un Objet Volant Mimant l'Insecte

RESUME

Ce travail de thèse qui s'inscrit dans le contexte des drones vise à réaliser à terme un Nano-dispositif volant (Nano Aerial Vehicle) capable d'imiter le vol des insectes. Ce mode de locomotion est privilégié car il présente des caractéristiques très adaptés au vol en milieu confiné.

La solution proposée consiste à développer un drone de la taille d'un insecte s'appuyant sur des ailes vibrantes pour se mouvoir et à utiliser les technologies MEMS pour répondre aux problématiques de fabrication et de réduction d'échelle. La réussite d'un tel projet soulève néanmoins de nombreux défis scientifiques et technologiques, en particulier, les aspects aéro-élastiques des ailes et l'autonomie du drone.

Pour répondre à ces défis, nous proposons dans premier temps de mettre en oeuvre des concepts comme la résonance et la torsion passive sur des prototypes en polymère (SU-8) réalisés par photolithographie. Dans un second temps, les différents composants de la chaîne de puissance sont optimisés, notamment l'actionneur électromagnétique, la liaison et les ailes de manière à maximiser la force de portance générée. Suite à ces améliorations, nous démontrons de façon expérimentale que le prototype était capable non seulement de reproduire une cinématique complexe mais également de compenser 75% de son poids.

**Soutenu le 09 décembre 2013 à 14h30
Amphi du LCI**