

DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1



Ecole Doctorale : SPI
Discipline : Mécanique



Nom du candidat : Mickaël ZEIDLER

JURY

Président de Jury

Directeur de Thèse

A. MERLEN Professeur à l'Université de Lille1, IEMN

Rapporteurs

J.-L. AIDER Directeur de Recherche au CNRS au PMMH à Paris

A. KOURTA Professeur à l'Université d'Orléans

Membres

J.-P. BONNET Professeur à l'Université de Poitiers

E. GARNIER Docteur Ingénieur HDR à ONERA à Meudon

R. CAYZAC Docteur Ingénieur HDR à Nexter Munitions à Bourges

Invité

C. GRIGNON Docteur Ingénieur à la DGA à Bourges

TITRE DE LA THESE



**Application des techniques de contrôle des écoulements
au pilotage des projectiles :
Contrôle fluïdique d'un projectile gyrostabilisé de 155 mm
par effet Coanda**

RESUME

Afin d'améliorer les performances des systèmes d'armes, les industriels de l'armement envisagent la mise en service de projectiles intégrant une capacité de correction de trajectoires. Le principal objectif consiste à proposer de nouveaux dispositifs de correction permettant de réduire l'erreur de dispersion de l'engin. Dans le cadre de projectiles aérostabilisés, le contrôle de leurs trajectoires est assuré à l'aide de surfaces portantes, technologie éprouvée depuis de nombreuses décennies. Néanmoins, le contrôle de la trajectoire d'un projectile gyrostabilisé s'avère plus délicat. En effet, les conditions extérieures de ce dernier varient du régime haut subsonique au régime supersonique. Le dispositif de contrôle doit par conséquent être adapté à tous les régimes de vol. De plus, une vitesse de rotation est inculquée au projectile afin de le stabiliser au cours de son vol. Cette rotation représente une énorme contrainte puisque le dispositif doit agir dans une direction azimutale donnée afin de générer une déviation significative. Il doit en plus être facilement implémentable et conserver un coût raisonnable. Ces travaux se proposent par conséquent d'évaluer un dispositif de contrôle prometteur et adapté aux contraintes décrites précédemment : l'effet Coanda. Des simulations RANS et URANS ont été initialement réalisées afin d'évaluer les efforts aérodynamiques générés par cet effet. Des simulations de mécanique du vol ont ensuite été conduites afin de déterminer les déviations engendrables par ce dispositif. Une simulation des grandes échelles d'une configuration simplifiée contrôlée par effet Coanda est finalement proposée afin d'améliorer notre compréhension des mécanismes physiques induits par l'utilisation d'un tel dispositif.

**Soutenance le 08 juillet 2015 à 14h00
ONERA, Centre de Meudon**