

## THESE

**Modification des tourbillons d'extrémité d'hélices  
contra-rotatives en vue d'une réduction des  
nuisances sonores**

Laurence VION

Cette thèse est une contribution à la réduction du bruit des CROR (Counter-Rotating Open Rotor). On s'intéresse plus particulièrement aux structures tourbillonnaires émises par l'hélice amont venant impacter les pales de l'hélice aval. L'objectif prévu de la thèse est d'explorer la possibilité de modification de ces structures en vue de réduire le bruit résultant de cette interaction au décollage.

La première partie de la thèse est dédiée à leur caractérisation dans un cas particulier d'hélices (HTC5). La physique de formation de la nappe est d'abord décrite avec des outils numériques. Puis, l'essentiel de l'étude est menée sur une pale fixe reproduisant la loi de circulation d'une pale de l'hélice HTC5. Une étude expérimentale de cette pale fixe permet de déterminer les propriétés du tourbillon émis et d'éprouver la méthodologie numérique. Cette étape aboutit à la définition d'un modèle analytique permettant de décrire ce tourbillon.

La seconde partie de cette thèse porte sur la modification de ces structures tourbillonnaires. Dans un premier temps, une application de concepts existant dans la littérature est réalisée sur la pale fixe et leur impact sur les tourbillons a été évalué. Un nouveau concept de modification des structures tourbillonnaires a alors été proposé. Ce concept basé sur le principe d'une excroissance située sur le bord d'attaque permet la génération de deux tourbillons co-rotatifs séparés par une zone de vorticité de signe opposé. La physique d'interaction entre ces deux tourbillons est étudiée. L'application de ce concept au CROR HTC5 a permis d'évaluer les gains acoustiques.

10 avril 2013,   14h00  
Salle AY.02.63   l'ONERA Meudon

**Composition du jury**

<i>Rapporteurs :</i>	Thomas LEWEKE (IRPHE) Michel ROGER (EC-Lyon)
<i>Examineurs :</i>	Yves GERVAIS (PPrime) Georges GEROLYMOS (UPMC)
<i>Directeur de Thèse :</i>	Laurent JACQUIN (ONERA, Ecole Polytechnique)
<i>Co-directeur de Thèse :</i>	Grégory DELATTRE (ONERA)
<i>Encadrant :</i>	Rasika FERNANDO (SNECMA)
<i>Invité :</i>	Fabrice FALISSARD (ONERA)