



# Département Aérodynamique Énergétique et Propulsion

Aerodynamics, Energetics and Propulsion Department

Recherche Groupe ISAE

> **Moyens humains (ETP au 1<sup>er</sup> Janvier 2015)**

Equipe scientifique : 21 Enseignants-chercheurs dont 4 HDR

Équipe technique : 6 ingénieurs et 8 techniciens

Jeunes chercheurs : 8 post-doctorants, 16 doctorants

> **Moyens matériels, répartis sur deux sites, regroupés en juillet 2014**

Souffleries et bancs d'essais (S4-SAA, SabRe, Tube à Choc, turbomachines DGEN et Pi4, banc turbocompresseur, banc sillages)

Moyens modernes de métrologie locale (HWA, LDV, PIV 3C RT)

Ressources locales en HPC (Cluster 384 cœurs – 512 en 2015), accès aux grands moyens (régionaux Calmip, nationaux GENCI-CINES)



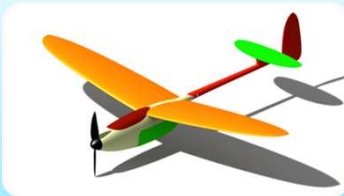
TISN : Turbulence, Instabilités et Simulations Numériques



TMP : TurboMachines et Propulsion



AAC : Aérodynamique Avancée et Contrôle d'écoulements



APMD : Aérodynamique et Propulsion des Micro-Drones

**Thèse** G. Bouzgarou RMI  
Tube à Choc **CEA**

**PDoc** Jets Coaxiaux swirlés **DGA MRIS**

**Thèse** R. Lamouroux SVM pour  
l'Interaction OCCL **DGA-Isae**

**Thèse** R. Jugier COSA IMFT **CD Isae-Inpt**

**ANR Pampa** Plasma Jets à l'hélium  
**Laplace-Gremi-LPGP**

**I-RINGS** TTInteralabs **IMFT**

**Thèse** A. Lopez Stabilité non-modale  
CdM inhomogène **CD ED**

**Pdoc** Contrôle culot BdF épais **IMFT**  
**RTRA STAE**

**ENOVAL** Validation composants **FP7**

**Thèse** S.K. Courty-Audren hybrides  
ventilateurs-turbines **Cifre Technofan**

**Thèse** T. Leonard SN compresseur  
centrifuge **Cifre Cerfacs-Turboméca**

**Thèse** Y. Bousquet Décrochage  
tournant **Cifre Liebherr**

**Thèse** G. Rosito Contrôle arrière  
corps **ENSMA Cifre PSA**



Turbulence, Instabilités et  
Méthodes Numériques



Turbomachine et Propulsion



Aérodynamique Avancée et  
Contrôle



Aérodynamique et  
Propulsion des Micro Drones

**SIMACO3Fi** Simulation moteur  
complet Cerfacs **RTRA STAE**

**Thèse** V. Culmone Transitoires  
UHBR **Cifre Airbus**

**Thèse** W. Thollet Modélisation  
Installation Motrices **Cifre Airbus**

**Pdoc E-Break** K. Zarati Cycles  
variables **FP7**

**RENI 2** Interaction Nacelle-Mat-  
Voilure **Airbus**

**PDoc** Dynamique voilures souples  
**DGA MRIS**

**ACcTIOM** Contrôle de sillage de  
pilône CROR **JTI CleanSky**

**Thèse** M. Lucas Interaction Nacelle-  
Mat-Voilure **RENI Cifre Airbus**

**Dynamorph** Electroactuation  
**RTRA STAE**

**Thèse** P. LV Rotor à pâles flexibles  
**CD Chine**

**PDoc** C. Nana Micro drones  
convertibles et furtifs **DGA MRIS**

**Thèse** V. Bonnin Dynamic Soaring  
**CD DGA-DSTL**

**MARVC** Chantier **RTRA STAE**

**Thèse** L. Lustosa Convertible **CD**  
**Brésil**

**Thèse** A. Velazquez Microrotor électro-  
magnetoactué **Laplace CD Mexique**

**Thèse** F. Mod Zawawi Rotor en  
incidence **CD Malaisie**



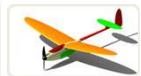
Turbulence, Instabilités et Simulations Numériques



Turbomachines et Propulsion



Aérodynamique Avancée et Contrôle



Aérodynamique et Propulsion des Micro Drones

### TISN Politique scientifique

- Stabilité écoulements cisailés libres et rotationnels :

*Instabilité et mélange non-Boussinesq*

- Physique et modélisation de la turbulence

*Turbulence de paroi – Choc-Turbulence*

- Méthodes spectrales compactes

*Généralisation des SVM*

### TISN Partenaires

IMFT, Laplace, Cerfacs, Stanford

6 Permanents : [L. Joly\\*](#), G. Grondin, S. Jamme, J. Bodart, J. Gressier, J. Fontane

Doc R. Jugier : Stabilité des nappes tourbillonnaires en atmosphère stratifiée (CD AAP-Comue ISAE-INPT)

Doc R. Lamouroux : Schémas d'ordre élevé pour la simulation de l'interaction OC-CL (CD DGA-Isae),

Doc A. Lopez-Zazueta : Stabilité non-modale des couches de mélange (CD ED Megep-Isae),

Doc G. Shelekhov : Modélisation des couches limites à grand Re pour l'aéroacoustique (CD ED Megep-Isae)

PDoc G. Bouzgarou : Analyse du mélange par instabilité de Richtmyer-Meshkov (CD-PostDoc CEA)

PDoc J. Weller-Calvo : Stabilité des jets co-axiaux swirlés (Post-Doc DGA-MRIS)



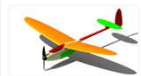
Turbulence, Instabilités et Simulations Numériques



Turbomachines et Propulsion



Aérodynamique Avancée et Contrôle



Aérodynamique et Propulsion des Micro Drones

### TMP Politique scientifique

Problématiques industrielles en lien avec les grands objectifs de la politique aéronautique européenne

*Composants hors adaptation sévère*

*Modélisation des systèmes complexes de turbomachines*

### TMP partenaires

Airbus, Snecma, Technofan, Liebherr, MTU, GKN, BHL, Chalmers, LMFA, Cerfac

**5 Permanents :** [X. Carbonneau\\*](#), N. Binder, G. Dufour, S. Duplaa, N. Garcia-Rosa

PDoc Y. Bousquet : Pompage compresseur centrifuge et intégration système (Genome – Liebherr Aerospace)

IR K. Zarati : Variabilités de cycles des systèmes propulsifs (FP7 EBreak)

Doc V. Culmone : Transitoire des systèmes propulsifs – UHBR (Cifre Airbus)

Doc S.-K. Courty-Audren : Potentiel de récupération d'énergie – fans (Genome Cifre Safran-Technofan)

Doc A. Ortolan : Maitrise des performances – fans (Genome Cifre Safran-Technofan)

Doc W. Thollet : Modélisation des installations motrices complexes (Cifre Airbus)

Doc P.-T. Lauriau : Identification des effets de jeux – turbines radiales SIV (Cifre Liebherr Aerospace)



Turbulence, Instabilités et Simulations Numériques



Turbomachines et Propulsion



Aérodynamique Avancée et Contrôle



Aérodynamique et Propulsion des Micro Drones

### AAC Politique scientifique

- Aérodynamique instationnaire :

*Caractérisation installation motrice, arrière-corps émoussés, voilures souples*

*Contrôle passif (design) et optimisation de configuration*

- Application au transport aérien, terrestre et maritime

### AAC partenaires

Airbus, PSA, Assystem, ISAE-Ensma, UPM, DMIA

**7 Permanents** : [E. Bénard](#), [N. Gourdain\\*](#), [Y. Bury](#), [V. Ferrand](#), [V. Chapin](#), [A. Bonnet](#), [H. Belloc](#)

Doc G. Rossito : Réduction de traînée sur des formes arrières automobiles arrondies (Cifre PSA),

Doc A. Fiumara : Étude et contrôle du décrochage d'une voile-aile multiéléments (Cifre Assystem)

Doc L. Amar : Contrôle de phénomènes dynamiques non-linéaire instables sur des profils d'ailes (CD AA - UPM)

PDoc J. Vayssettes : PIV embarquée et contrôle sillage de pylône CROR (ACcTIOM Clean Sky),

IR B. Picherit : Caractérisation aérodynamique de voilures souples de type parafoil (DGA-MRIS),

Doc E. Bosco : Simulation numérique du couplage aéroélastique entre un fairing et le jet moteur (ICA Cifre Airbus)



Turbulence, Instabilités et Simulations Numériques



Turbomachines et Propulsion



Aérodynamique Avancée et Contrôle



Aérodynamique et Propulsion des Micro Drones

### APMD Politique scientifique

#### Aérodynamique bas-Reynolds (fixe/tournant)

- Mini-drone longue endurance

*Dynamic soaring, efficacité aéropulsive*

- Micro-drones convertibles

*Transition croisière-point fixe, espaces confinés*

- Micro-rotor innovants

*Discrétion acoustique, bi-rotor coaxial caréné, flapping rotor, contrôle par morphing*

### APMD partenaires

DelairTech, SurveyCopter, TTT, IMFT, Laplace

**4 Permanents :** [J.-M. Moschetta\\*](#), R. Barènes, T. Jardin, S. Prothin, E. Bénard, V. Chapin

Doc P. Lv : Aerodynamic and structural performance of flexible blades for MAVs (CD Chine)

Doc A. Velasquez : Magnéto-actuation d'un micro-rotor à pales souples (CD Mexique),

Doc V. Bonnin : Extraction d'énergie par dynamic soaring (CD DGA FR-UK),

Doc L. Lustosa : Modélisation et commande d'un micro-drone convertible (CD Brésil)

PDoc E. Rajaomazava : Simulation numérique des effets aéroélastiques sur une pale souple (RTRA)

PDoc C. Nana : Furtivité acoustique d'un rotor de micro-drone (DGA-MRIS)