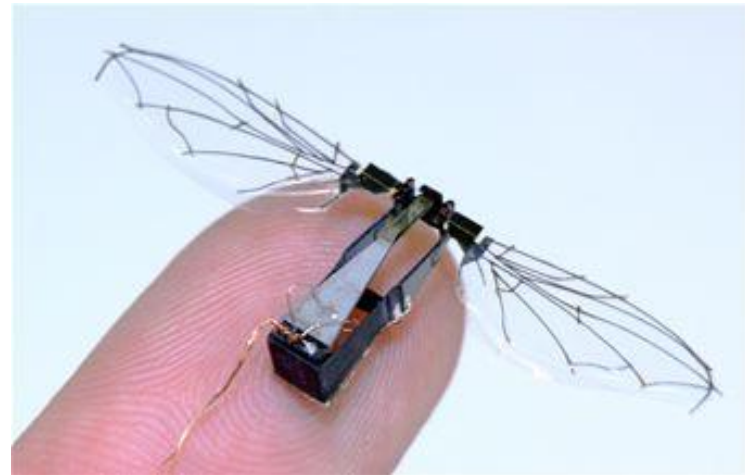




# Chantier « MAVRC » 2013-2016

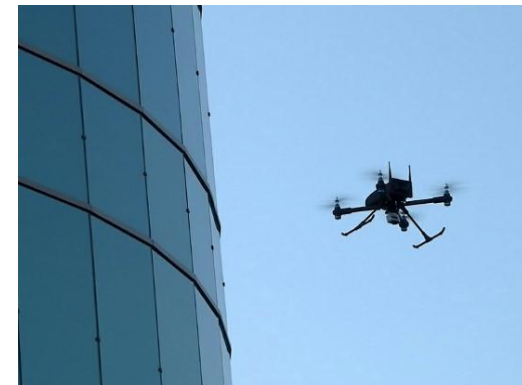
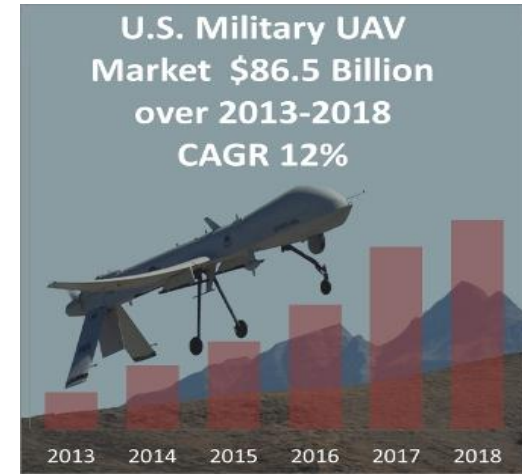
## Micro Air Vehicle Research Center

Jean-Marc MOSCHETTA (ISAE), Patrick FABIANI (ONERA), Simon LACROIX (LAAS),  
Mariana BRAZA (IMFT), Cathy RONFLE-NADAUD (ENAC), Eric DUHAYON (LAPLACE),  
Greg ROBERTS (CNRM), Nicolas POIRIER (TRACES)



# Enjeux du secteur des micro-drones

- Les drones, un secteur aéronautique en plein essor : R&D, parts de marché, réglementation
- Une multitude d'applications civiles et militaires: surveillance, reconnaissance (ISTAR)
- Miniaturisation des plateformes = réduction des coûts d'exploitation
- Secteur académique productif



Globalhawk  
with crew !

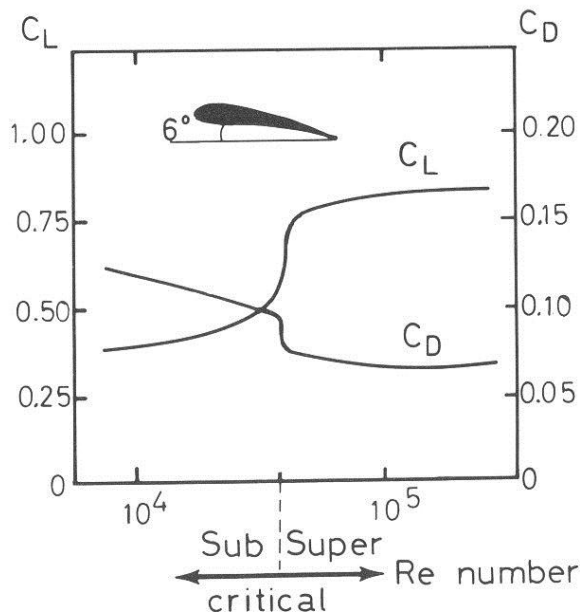


# Problématique scientifique

Poids  $\sim L^3$

Forces aéro  $\sim L^2$

Inertie  $\sim L^5$



1. Inertie et contrôle
2. Miniaturisation et interactions électromagnétiques
3. Navigation et autonomie
4. Vol électrique et densité énergétique
5. Effets Reynolds et performances aéro-propulsives



$\neq$



U Florida, 2002

Global Hawk NORTHROP

# Un consortium multidisciplinaire de 8 laboratoires de recherche concepteurs ou utilisateurs de systèmes de micro-drones



# MAV Research Center une communauté en action

<https://sites.google.com/site/mavresearchcenter/>

**Atelier MAVRC – 27 Janvier 2012**  
une rencontre recherche-industrie



1. **Animation** multidisciplinaire de la recherche dans le domaine des micro-drones: ateliers, conférences, démonstrations en vol
2. **Incubation** de projets de recherche
3. **Rayonnement** international ancré sur un réseau académique actif

**« Garden Workshop » – 22 Juin 2012**  
Démonstrations en vol



**Ecole d'été**



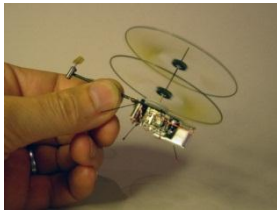
# Colloques internationaux

## MAV07

3<sup>rd</sup> US-European Competition and Workshop on MAV Systems  
& European Micro Air Vehicle Conference and Flight Competition 2007

Toulouse, France, September 18-21, 2007

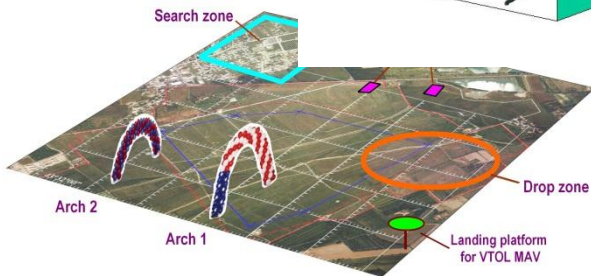
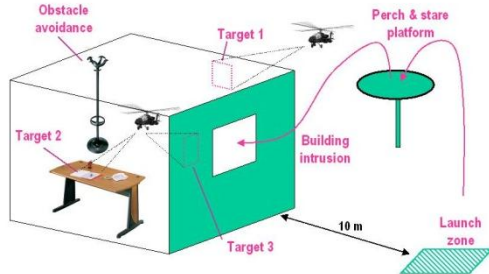
- 240 participants, 32 pays
- 18 papiers en session plénière
- 7 « keynote lectures »
- 10 papiers en session parallèle
- 41 présentations en vol



MAV007  
outdoor mission

MAV007  
indoor mission

1. Land and take-off from platform
2. Identify vertical target 1 from outside
3. Enter room through 1m x 1m window
4. Identify horizontal target 2 from inside
5. Identify vertical target 3 from inside



## IMAV2013



International Micro Air Vehicle Conference and Flight Competition  
Toulouse, France, September 17-20, 2013



[www.imav2013.org](http://www.imav2013.org)



- 2001-2004: « Journées Micro-Drones », Toulouse
- 2006: MAV'06, Pensacola, Floride
- 2007: MAV07, Toulouse, France
- 2008: EMAV 2008, Braunschweig, Allemagne & MAV'08, Agra, Inde
- 2009: EMAV 2009, Delft, Pays-Bas
- 2010: IMAV 2010, Braunschweig, Allemagne
- 2011: IMAV 2011, T'Haarde, Pays-Bas & Spring IMAV 2011, Alabama, USA
- 2012: IMAV 2012, Braunschweig, Allemagne



# Projet « Sky-Scanner »

(2013-2016)

- **Idée:** Mettre en œuvre une flotte coordonnée de mini-drones afin de « scanner » le ciel ou la surface



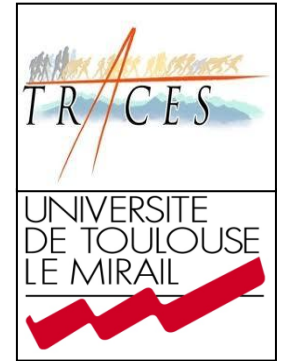
- **Challenges scientifiques:**

- Navigation coopérative
- Mini-drone Longue Endurance (MIDLE)
- Caractérisation fine de l'environnement

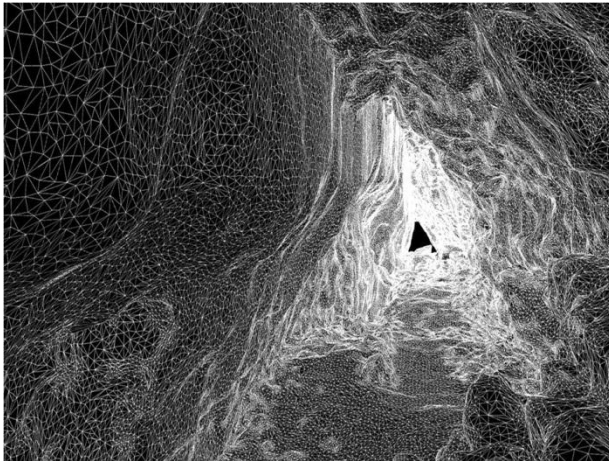




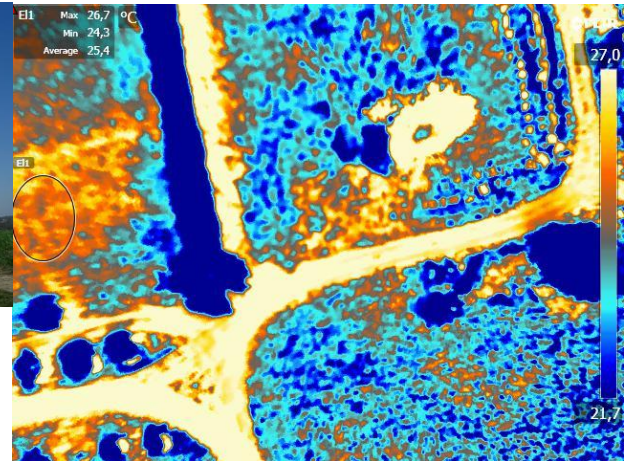
# Cartographie 3D autonome en milieu confiné



- **Besoin:** cartographie de grottes d'intérêt archéologique



Drone octorotor pour vols extérieurs

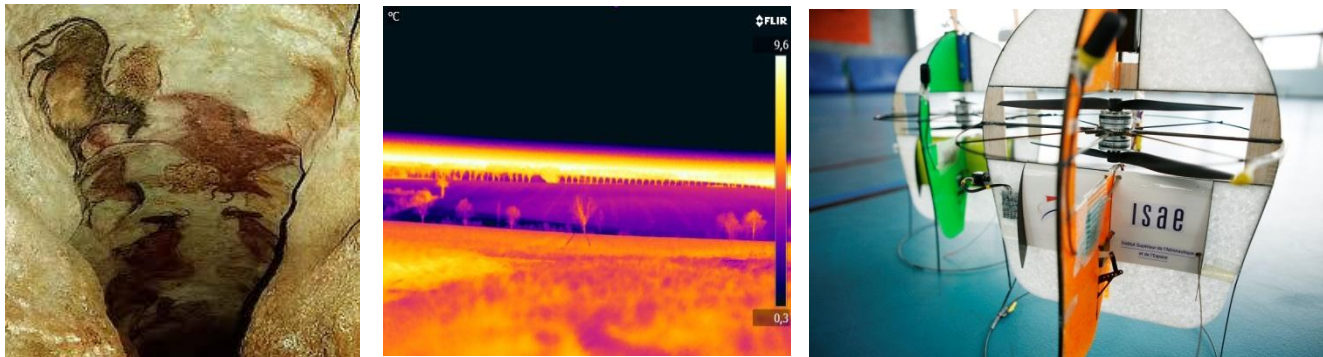


- Modèle 3D de grottes
- Relevés thermographiques/visibles de grottes ornées

# Projet « Compact-Explorer »

(2013-2016)

- Idée: cartographier une grotte ornée à l'aide d'un micro-drone compact



- Challenges scientifiques:
  - Navigation autonome en environnement confiné hors GPS
  - Capacité d'emport et compacité: concept birotor coaxial
  - Nouveaux senseurs: proximètres radiométriques...

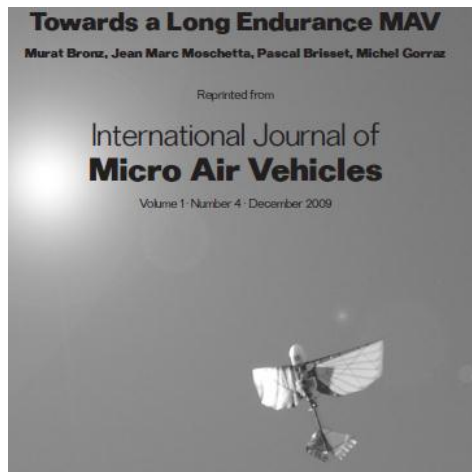
# Conclusions



- *MAV Research Center*: une structure émergente mais déjà active et qui mérite d'être soutenue
- MAVRC une occasion à saisir pour le rayonnement international de la Région (IMAV 2013, ateliers)
- 2 projets innovants et complémentaires:
  - « **Sky-Scanner** »: essaim coopératif de mini-drones en environnement de grande dimension (Météorologie)
  - « **Compact-Explorer** »: système compact de drone autonome pour cartographie 3D et relevé en environnement confiné (Archéologie)

# Un réseau international

- *International Journal of Micro Air Vehicles (Janv. 2009 - )*



Dr. Haibo Dong of Wright State University  
Dr. Tomonari Furukawa, Virginia Tech, USA  
Dr. Peter Ifju, University of Florida

**Dr. Jean-Marc Moschetta**, ISAE, Toulouse, France

Dr. Thomas J. Mueller, University of Notre Dame

Dr. Bob Mulder, Delft University of Technology, The Netherlands

Dr. M.R. Nayak, National Aerospace Laboratories (NAL), CSIR Bangalore, India

Dr. Michael OL, Air Force Research Laboratory, USA

Dr. Gregory H. Parker, Air Force Research Laboratory, USA

Dr. Stephen Prior of Middlesex University, UK

Dr. Sergey Shkaraev, University of Arizona

Indexation:

Journal Citation Reports

Science Citation Index Expanded

- Collaborations internationales: Eric Feron (Georgia Tech), Gordon Leishman (U Maryland), Sergey Shkarayev (U Arizona), Roberto Albertani (Oregon Univ.), Chinnapat Thipyopas (U Bangkok), Liu Zhen (Xi'an Jiaotong U), Zoya Popovic (U Colorado)