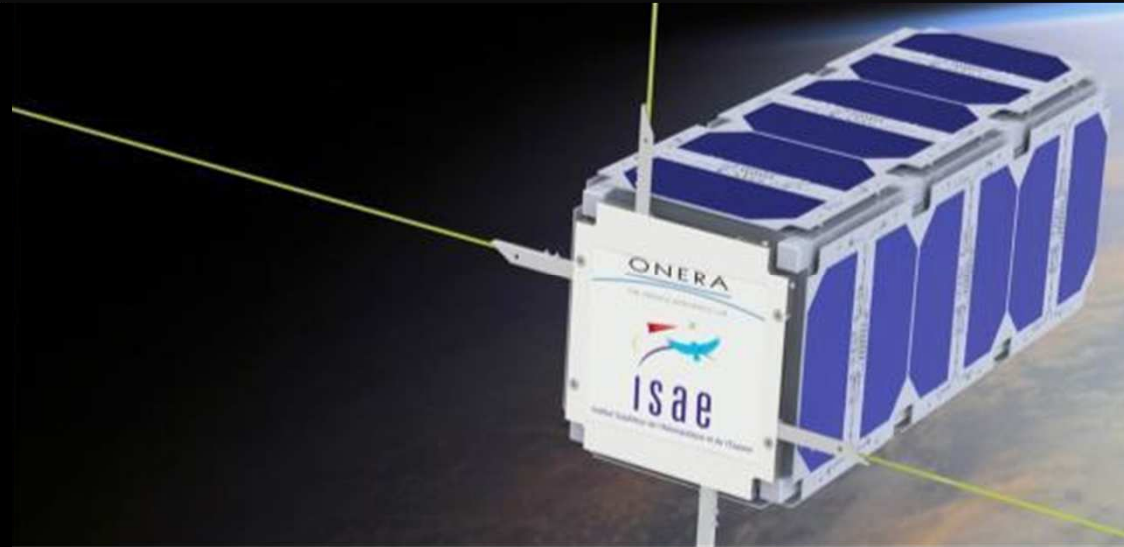
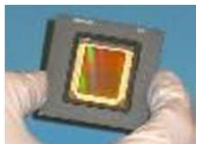
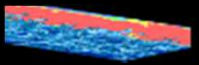


ISAE – SUPAERO

- 1 formation Ingénieur SupAéro
- 2 formations Master internationaux et spécialisés
- 6 écoles doctorales

Deux unités de Recherche évaluées par l'aeres

- 1- ISAE – Recherche
- 2- Institut Clément Ader

EA814-ICA



63 doctorants présents au 30/6/14
182 inscrits ISAE-SUPAERO + 37 co-dirigés ailleurs

84 soutenances de 2009 à mi 2014
dont 49 soutenances en 2013



Mechanics, energetics, civil eng'g & process

M2R DET fluid dynamics, energetics & transfers
M2R GM mechanical engineering



Mathematics, computer sciences, telecoms

M2R IT computer sciences & telecoms

M2R MFA fundamental & applied mathematics



Electrical engineering, electronics & telecoms



Systems

M2R ATSI
automatics & signal and image processing
(delivered by ENS Cachan)



Direction de l'ED

Direction de l'ED



Aeronautics & astronautics

each PhD is bidisciplinary

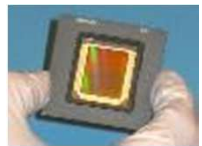
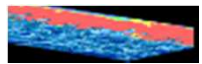


ED SDU2E

Universe, environment & space sciences

M2R ASEP astrophysics, space sciences & planetology



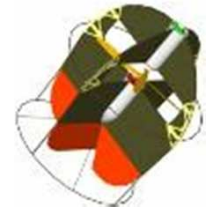


ISAE – SUPAERO

- 210 personnels permanents recherche et enseignement, de soutien à la recherche et aux ressources pédagogiques (ISAE-Recherche & ISAE-ICA)
- 225 doctorants + 35 postdoctorants

se répartissant en

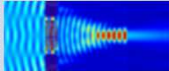
- 94 Enseignants-Chercheurs et Ingénieurs-Chercheurs dont 39 HDR
- 4 Professeurs émérites
- 24 Ingénieurs de laboratoire
- 45 Techniciens et Ouvriers
- 24 Personnels administratifs
- Capacité de l'ISAE-SUPAERO à soutenir les moyens pédagogiques et plates-formes de recherche
- Production moyenne par ETP Chercheur :
 - 1,7 revues rang A (x 2 depuis 2009)
 - 100 k€ de CA recherche



La Recherche à ISAE-SUPAERO

Mini
drones

Syst.
spatiaux

DAEP	DAEP Aérodynamique, énergétique et propulsion	• Turbulence, instabilités et simulation numérique • Aérodynamique avancée et contrôle • Turbomachines et propulsion • Aérodynamique et propulsion des micro-drones 	X	X
DEOS Electronique, Optronique et Signal	CIMI Conception d'imageurs matriciels intégrés	• Performance, adaptation, et architecture d'imageurs CMOS 		
	MOSE Micro-ondes et optronique pour systèmes embarqués	• Composants laser semi-conducteurs • Analyse EM et sondage de la matière aux THz 	X	X
	SSPA Systèmes spatiaux	• structure interne des planètes telluriques et des petits corps • Missions spatiales miniaturisées 		X
	SCAN Signal, Communication, Antennes, Navigation	• Antennes adaptatives • Traitement multi-info pour la navigation en env. contraint • Optim de ressources radioélec pour les syst de comsat 	X	X
DISC	DISC Ingénierie pour les Systèmes Complexes	• Recherche opérationnelle et mathématiques appliquées • Ingénierie pour les systèmes critiques • Réseaux de communication 	X	X
DCAS	DCAS Conception et Conduite des véhicules AéroSpatiaux	• Automatique et conduite des systèmes • Conception des systèmes aérospatiaux • Neuro-ergonomie pour la sécurité aérienne 	X	X
DMSM	DMSM Mécanique des Structures et Matériaux	• Matériaux composites pour l'aérospatial • Fatigue des structures métalliques • Dynamique des structures 	X	X

Projets étudiants initiation et contribution à la recherche

> **Micro-drones**

- ✓ MAV Research Center – IMAV Conferences and Flight Competitions



> **Challenge Micro Transat**

- ✓ ISAE i-Boat prototype
- ✓ 2008 : 108 km de navigation autonome en mer (record du monde)
- ✓ 2015 : tentative de traversée autonome de l'Atlantique avec i-Boat III



> **CNES Perseus**

- ✓ Coopération ISAE – ONERA
- ✓ CNES C'Space micro-lanceur s: régulièrement #1, démo de propulsion hybride en 2011

> **Nano-satellites**

- ✓ CanSat: Coopération ISAE – University of Samara
- ✓ Programme européen QB50 (VKI) : projet ISAE-ONERA EntrySat avec le soutien du CNES



> **Chaires de formation**

- ✓ Portefeuille de projets étudiants



Une mission

- Conduire des travaux de recherche scientifique
- et de développement technologique
- dans le cadre d'une politique scientifique et technique
- du domaine aérospatial
- au profit de l'ensemble des formations

Une recherche S&T

dans le domaine aéronautique et spatial

- problématiques MD inspirées par le réseau aérospatial
- approches spécialisées sur des axes disciplinaires
→ axe « R.O. et Math. Apps » : optimisation & modélisation : acoustique, diffusion, guides d'onde

ISAE Recherche : le Département Aéronautique – Astronautique de l'Université de Toulouse

Groupes de recherche disciplinaires et activités transverses

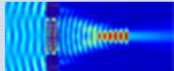
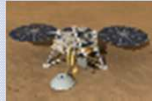
- axes de recherche directement issus du milieu AE
→ « Aérodynamique et Propulsion des MicroDrones »
→ « Turbomachines et Propulsion »
- actions transverses

Contributions disciplinaires / communautés multidisciplinaires

- réseaux industriels et académiques multidisciplinaires
- communautés sct. et collab. internat. AERO-ASTRO
- contributions disciplinaires nécessitant des contributions multidisciplinaire → Projets NAVHISUR, DYNAMORPH...

Structuration scientifique

7 groupes – 17 axes disciplinaires – 2 axes transverses

				Mini drones	Syst. spatiaux
DAEP	DAEP Aérodynamique, énergétique et propulsion	• Turbulence, instabilités et simulation numérique • Aérodynamique avancée et contrôle • Turbomachines et propulsion • Aérodynamique et propulsion des micro-drones		X	X
DEOS Electronique, Optronique et Signal	CIMI Conception d'imageurs matriciels intégrés	• Performance, adaptation, et architecture d'imageurs CMOS			
	MOSE Micro-ondes et optronique pour systèmes embarqués	• Composants laser semi-conducteurs • Analyse EM et sondage de la matière aux THz		X	X
	SSPA Systèmes spatiaux	• structure interne des planètes telluriques et des petits corps • Missions spatiales miniaturisées			X
	SCAN Signal, Communication, Antennes, Navigation	• Antennes adaptatives • Traitement multi-info pour la navigation en env. contraint • Optim de ressources radioélec pour les syst de comsat		X	X
DISC	DISC Ingénierie pour les Systèmes Complexes	• Recherche opérationnelle et mathématiques appliquées • Ingénierie pour les systèmes critiques • Réseaux de communication		X	X
DCAS	DCAS Conception et Conduite des véhicules AéroSpatiaux	• Automatique et conduite des systèmes • Conception des systèmes aérospatiaux • Neuro-ergonomie pour la sécurité aérienne		X	X

> Régional

- ✓ Mode collaboratif à poursuivre
- ✓ Animation de la recherche sur
 - Mini-drones
 - Systèmes spatiaux
- ✓ UFT : ED, AAP COMUE
- ✓ IDEX ATS, Equipements
- ✓ CNRS : convention de site
- ✓ CPER – FEDER



> Exemple Microdrones : MAVRC

Micro Air Vehicle Research Center

- ✓ Consortium multidisciplinaire de 10 laboratoires de l'U. Toulouse concepteurs ou utilisateurs de systèmes de micro-drones
- ✓ Vers un GIS « Microdrones »

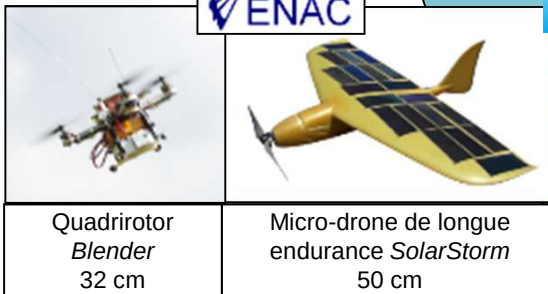
Exemple



Hélicoptère autonome – carto 3D

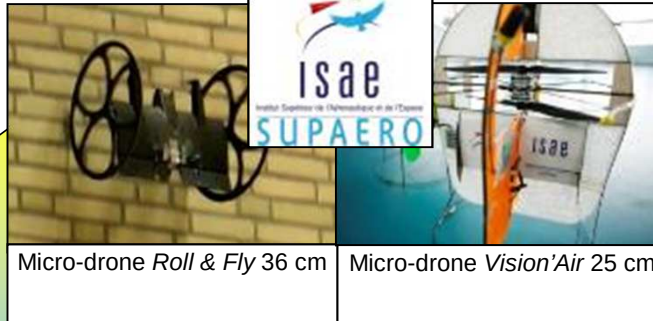


Mesure de la turbulence atmosphérique



Quadrirotor
Blender
32 cm

Micro-drone de longue
endurance *SolarStorm*
50 cm



Micro-drone *Roll & Fly* 36 cm

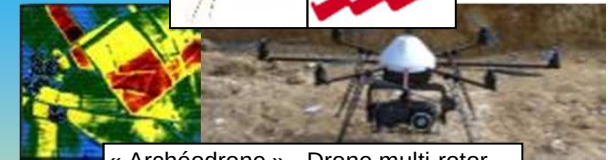
Micro-drone *Vision'Air* 25 cm



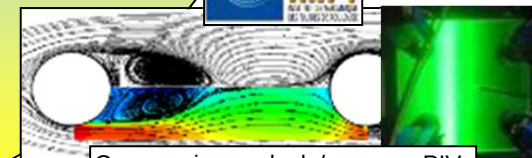
Vers un GIS « Micro-Drones »



Robot tout-terrain autonome



« Archéodrone » - Drone multi-rotor

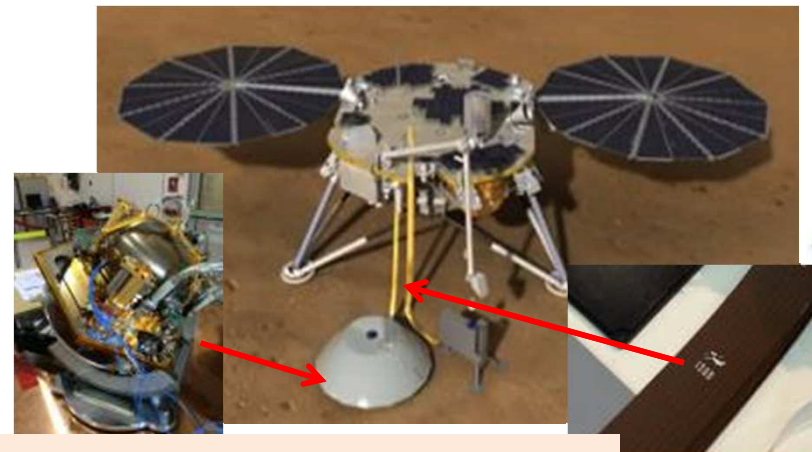
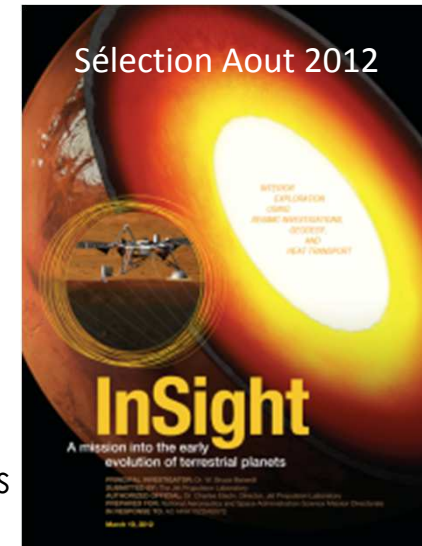


Comparaison calculs/mesures PIV



Exemple spatial: La mission InSight

- > **Programme NASA Discovery**
 - ✓ Lancement entre le 4 mars 2016
 - ✓ SEIS Instrument principal de la mission (IPGP , CNES ...)
 - ✓ ISAE : 1 co-investigateur et 2 collaborateurs
- > **Objectifs scientifiques**
 - ✓ Raconter « l'histoire » des planètes telluriques
 - ✓ Déterminer un modèle de la structure interne de Mars
 - ✓ Déterminer l'activité sismique et le flux de météorites sur Mars
 - ✓ Le premier observatoire géophysique sur Mars 40 ans après VIKING
- > **Contribution ISAE :**
 - ✓ Performances et modèles instrument SEIS
 - ✓ Soutien scientifique au software
 - ✓ Définition des opérations scientifiques
 - ✓ Définition du segment sol scientifique

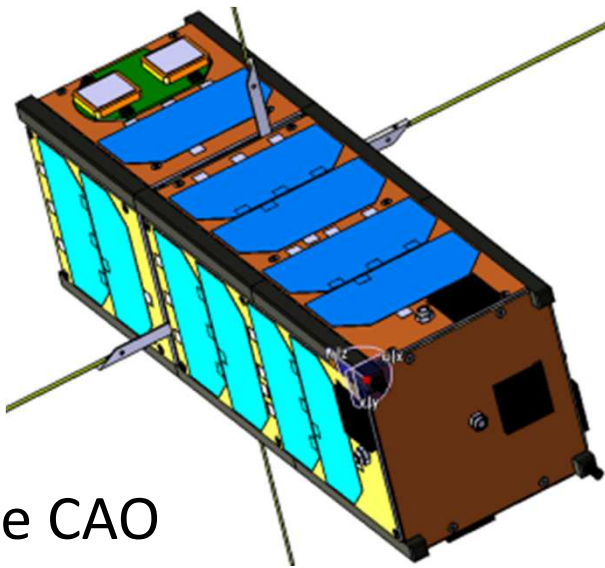


La mission InSight sélectionnée

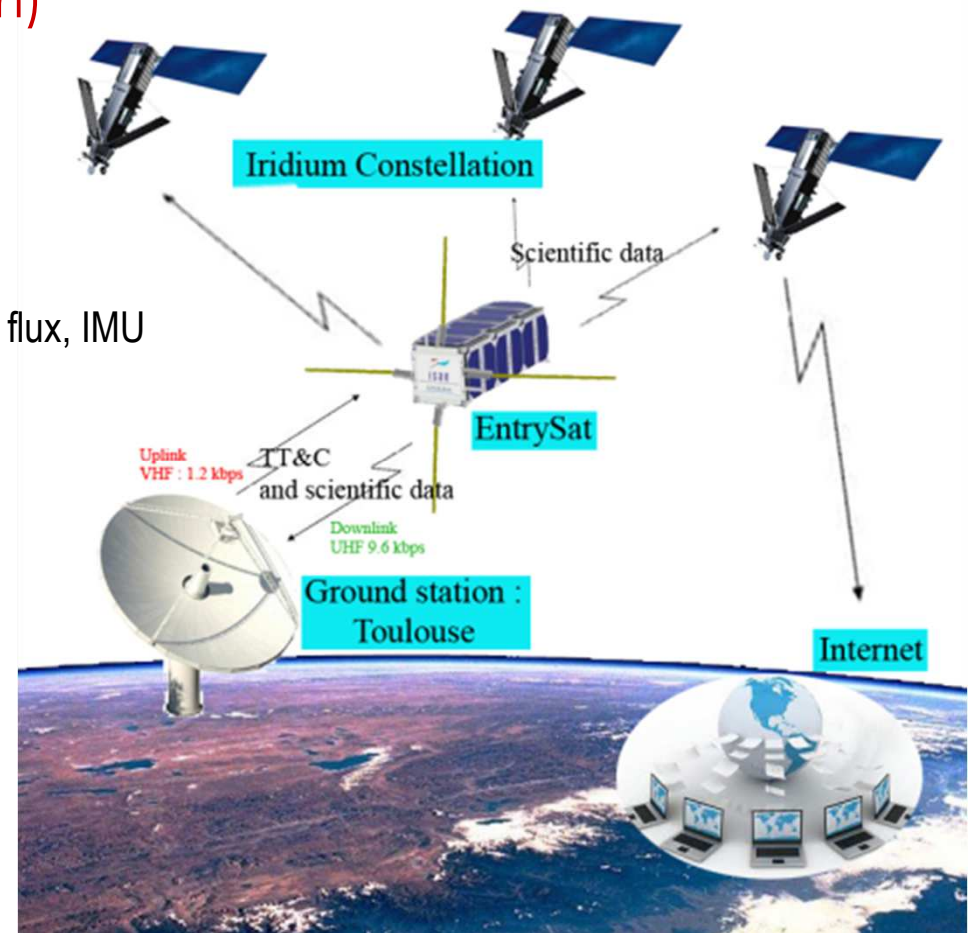


Exemple nanosatellites: La mission EntrySat

- > CubeSat 3U (30cmx10cmx10 cm)
- > Objectifs Scientifiques
 - » Etude de la rentrée des débris orbitaux
 - » 1 an de durée de vie, lancement 2016
 - » 380 km alt initiale 98.6 deg d'inclinaison
 - » senseurs pression, thermocouples, capteurs de flux, IMU



Vue CAO



Projet réalisé par les étudiants de l'ISAE en collaboration UPS, Onera