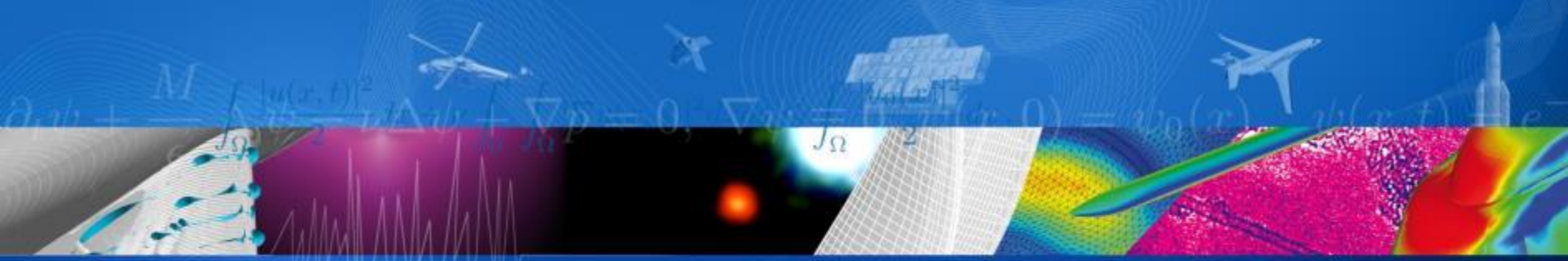


ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

www.onera.fr

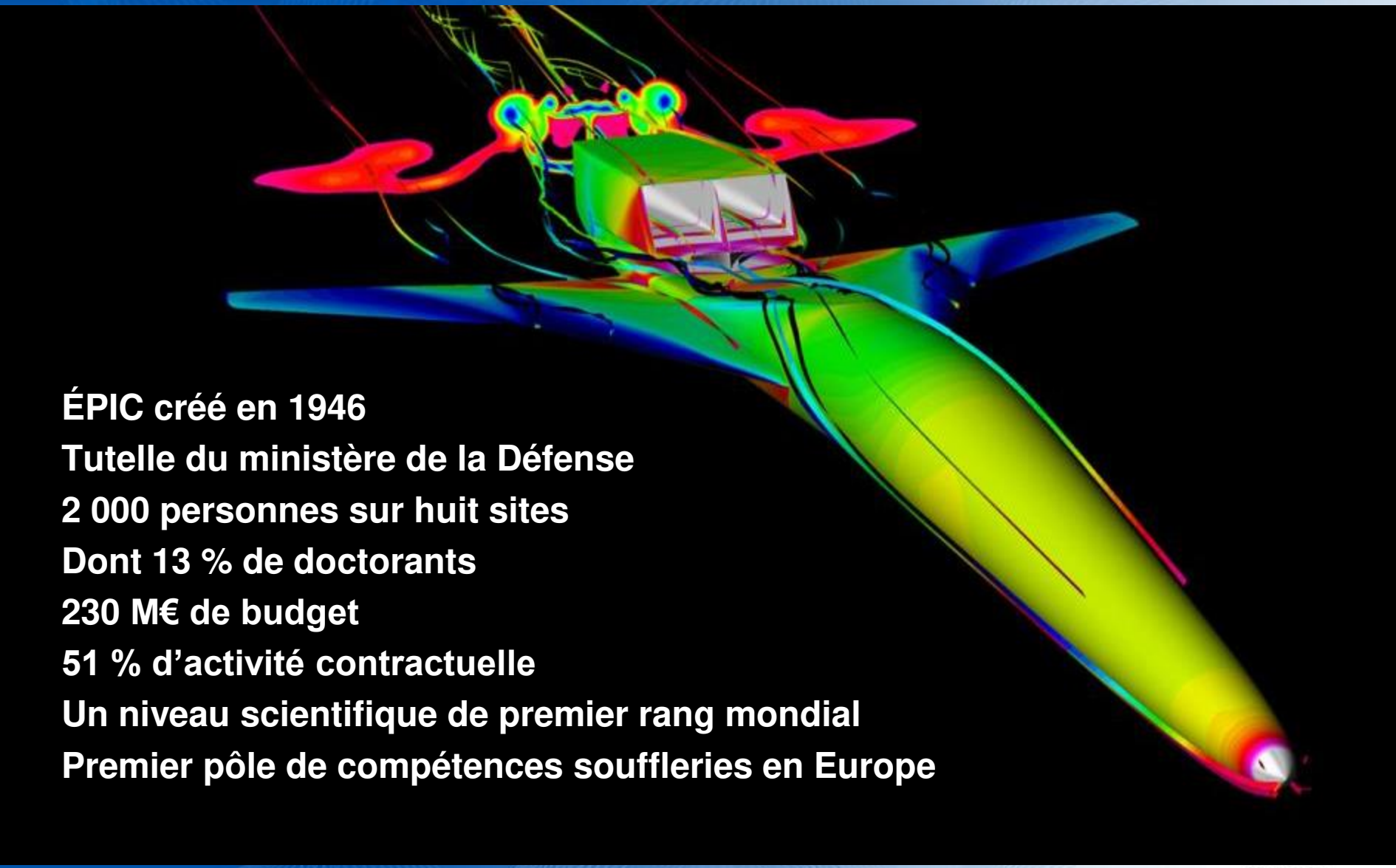
Présentation Académie de l'Air et de l'Espace

18 octobre 2017

ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

Le centre français de recherche aérospatiale



ÉPIC créé en 1946

Tutelle du ministère de la Défense

2 000 personnes sur huit sites

Dont 13 % de doctorants

230 M€ de budget

51 % d'activité contractuelle

Un niveau scientifique de premier rang mondial

Premier pôle de compétences souffleries en Europe

Les implantations de l'ONERA

MISSIONS

ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

Missions de l'ONERA : Code de la Défense

L'ONERA a pour mission

- de développer et d'orienter les recherches dans le domaine aérospatial ;
- de concevoir, de réaliser, de mettre en œuvre les moyens nécessaires à l'exécution de ces recherches ;
- d'assurer, en liaison avec les services ou organismes chargés de la recherche scientifique et technique, la diffusion sur le plan national et international des résultats de ces recherches, d'en favoriser la valorisation par l'industrie aérospatiale et de faciliter éventuellement leur application en dehors du domaine aérospatial.

Missions de l'ONERA : Code de la Défense

A ces divers titres, il est notamment chargé :

- D'effectuer lui-même ou de faire effectuer, à son initiative ou à la demande, toutes études et recherches intéressant l'industrie aérospatiale ;
- De réaliser des moyens d'essais et de calcul au profit de la recherche et de l'industrie aérospatiale et de les mettre en œuvre ;
- D'assurer la liaison avec les organismes français, étrangers et internationaux dont l'activité peut contribuer à l'avancement de la recherche aérospatiale ;
- D'assurer la diffusion et la valorisation des résultats obtenus, en particulier par publications, brevets, licences d'exploitation ;
- De promouvoir le lancement ou le développement d'initiatives utiles à la recherche ou à l'industrie aérospatiale ;
- D'assister, en tant qu'expert et à la demande, les organismes et services officiels ;
- D'apporter son concours, dans son domaine de compétence, à la politique de formation à la recherche et par la recherche.

En liaison avec le Centre national d'études spatiales, il contribue par son action propre ou par le moyen de conventions aux recherches et aux réalisations expérimentales dans le domaine spatial.

ORGANISATION

ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

Conseil d’administration

Le conseil d'administration comprend :

Sept représentants de l'Etat nommés sur proposition respectivement du ministre chargé des transports, du ministre chargé de la recherche, du ministre chargé du budget et pour quatre d'entre eux du ministre de la défense ;

Sept personnalités choisies en raison de leur connaissance des activités publiques et privées dans le domaine aérospatial dont trois sur proposition respectivement du ministre de la défense, du président du Centre national d'études spatiales, du président du Centre national de la recherche scientifique et quatre appartenant à l'industrie aérospatiale sur proposition conjointe des ministres de la défense, et de la recherche et des transports ;

Sept représentants des salariés.

Organigramme depuis le 1/03/2017

PRÉSIDENT
B.Sainjon

- AFFAIRES INTERNATIONALES — D.Noualhias
- COMMUNICATION — A.Torres
- CONSEILLERS — J.Lafaye – D.Strasser
- RAYONNEMENT HDF ET OCCITANIE — *B.Mialon* - D.Le Quéau
- AGENCE COMPTABLE

TECHNIQUES ET PROGRAMMES
T.Michal

- Défense
- Aéronautique
- Espace
- DAAA
- DMPE
- DMAS
- DEMR
- DOTA
- DPhIEE
- DTIS

SOUFFLERIES
P.Wagner

- Modane-Avrieux
- Fauga-Mauzac Saclay
- Ingénierie et maquettes

SCIENTIFIQUE ET PROSPECTIVE
S.Andrieux

- Domaines Scientifiques
  - Mécanique des fluides et énergétique
  - Physique
  - Matériaux et structures
  - Traitement de l'information et systèmes
  - Simulation numérique avancée
- Prospective aérospatiale
- Information scientifique et technique

VALORISATION ET PI
N.Guerineau

- Recherche partenariale
- Propriété intellectuelle
- Développement PME/ETI

SÉCURITÉ QUALITÉ
D.Strasser

- Sécurité Sureté Environnement
- Qualité et organisation

SECRÉTARIAT GÉNÉRAL
J.Leger

- Affaires économiques et financières
- Ressources humaines
- Stratégie et projets immobiliers
- Achats
- Systèmes d'information
- Coordination des centres
- Support et offres commerciales
- Juridique
- Programmes d'investissement
- Contrôle de gestion

ONERA
THE FRENCH AEROSPACE LAB

Direction Technique et Programmes (DTP)
Organigramme depuis le 1/03/2017

DTG
Thierry Michal

DTG/A
Thérèse Donath

DP AÉRONAUTIQUE
Hervé Consigny

Avions de transport (et CleanSky)
Eric Coustols

Drones
Henry de Plinval

Systèmes de transport aérien
Bruno Lamiscarre

Hélicoptères
Blanche Demaret

Propulsion aéronautique et environnement
Philippe Novelli

ElsA
Sylvie Plot

Chargé de mission
Philippe Beaumier

Responsable Client/partenaire
Xavier Lansel

DP ESPACE
Jean Claude Traineau

Lanceurs
Gérard Ordonneau

Systèmes orbitaux
Bernard Rosier

DP DÉFENSE
Franck Lefevre

Dissuasion
Laurent Serre

Systèmes de défense
Patrice Pierrat

Connaissance et anticipation A.C.U.

Systèmes de combat aérien
Jacques Cornu

Responsable Client/partenaire
Pascal Bordages

Responsable Client/partenaire
Romain Asama

Responsable Client/partenaire
Hervé Verriele

DÉPARTEMENTS

DAAA
Joël Reneaux

DMPE
Pierre Millan

DMAS
Jean-François Maire

DEMR
Jean-Marc Boutry

DOTA
Antoine Roblin

DPhIEE
Jean-François Roussel

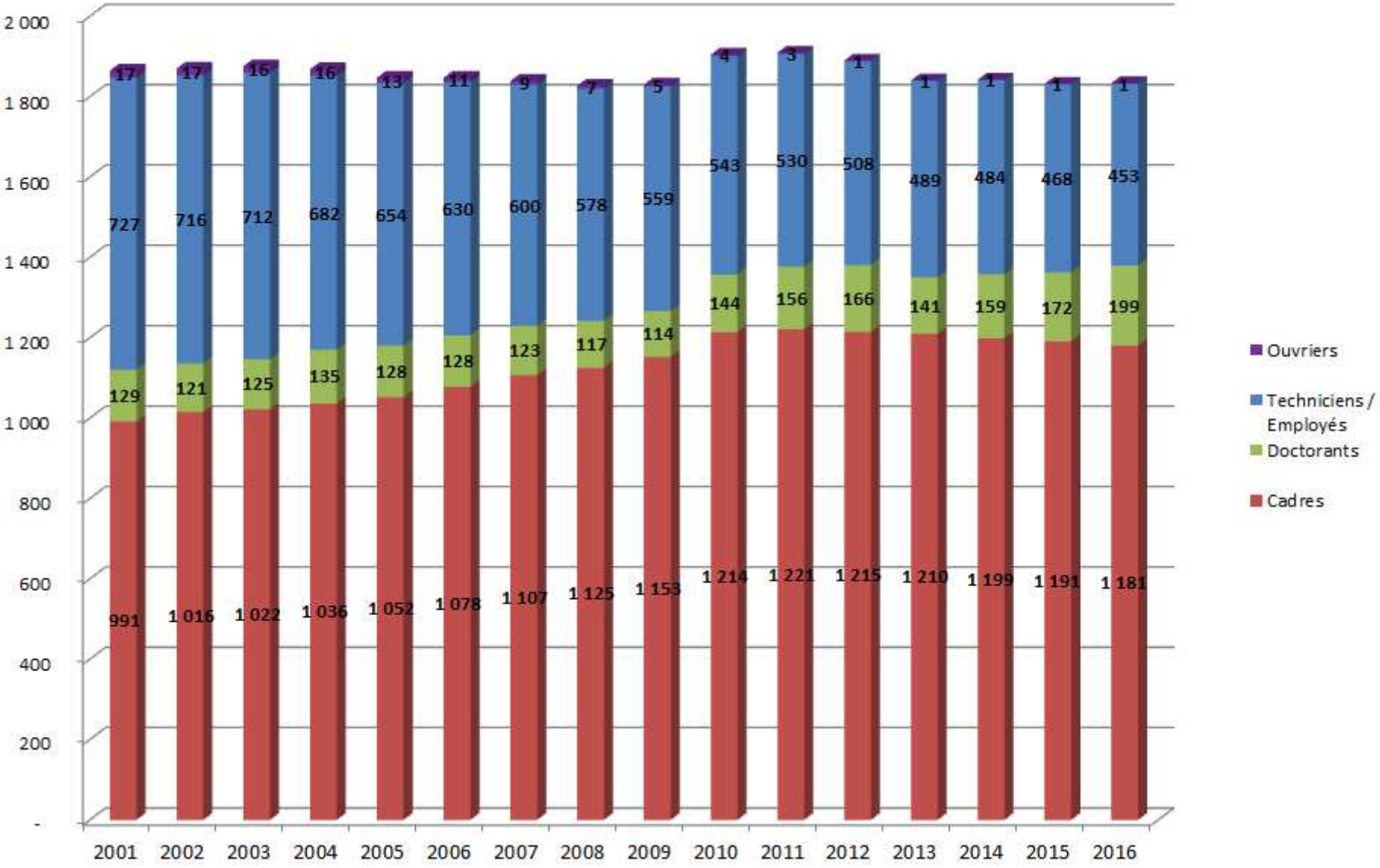
DTIS
Virginie Wiels

RESSOURCES HUMAINES

ONERA

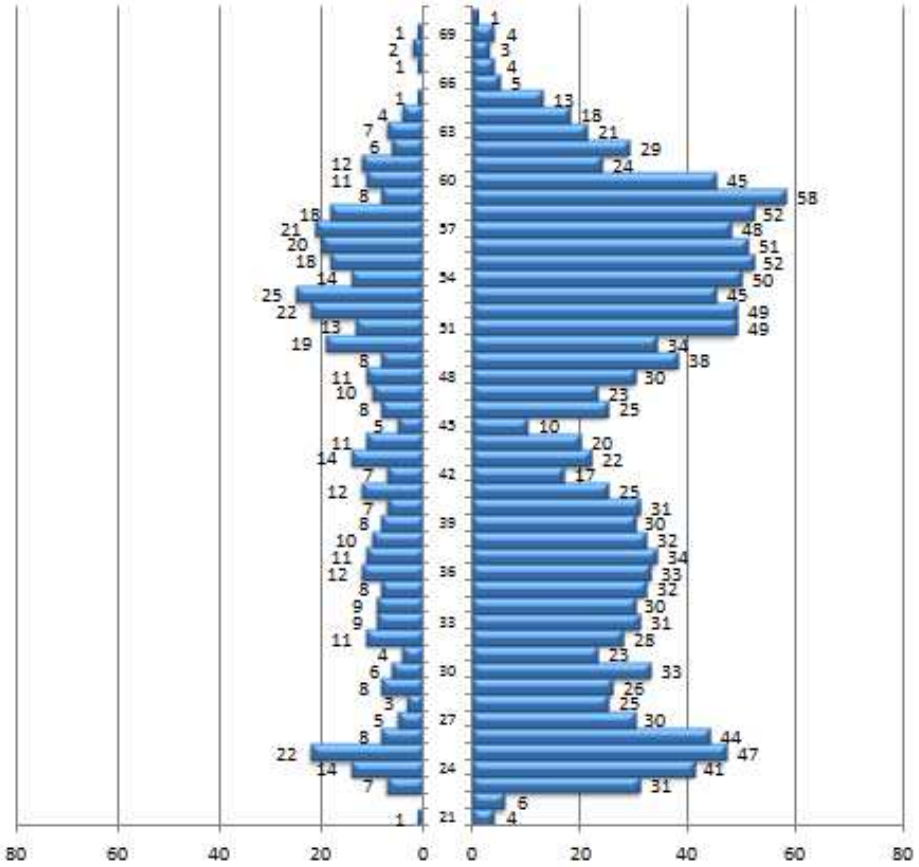
THE FRENCH AEROSPACE LAB

RH - Évolution globale



ONERA

Pyramide des âges au 31.12.2016

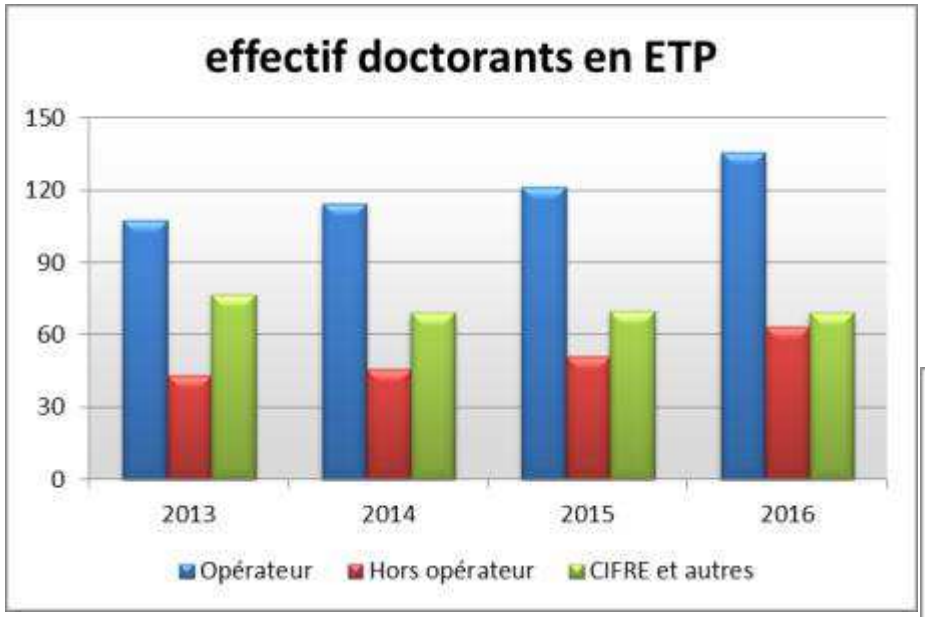


Femme		Homme	
Age moyen	45,32	Age moyen	44,66
Effectif	472	Effectif	1456

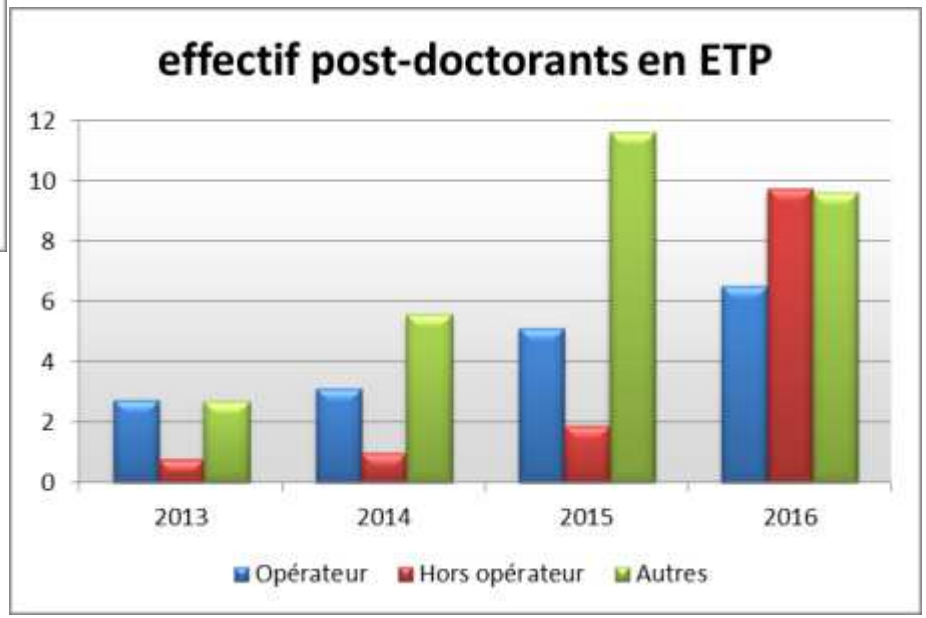
(Effectif bilan social au 31/12/2016 en personne physique)

ONERA

Doctorants et post-doctorants : Une forte croissance de 2013 à 2016



Doctorants : 2013 → 2016
228 → 267 ETP



Post-doctorants : 2013 → 2016
6 → 28 ETP

2016 année de distinctions pour les personnels de l'ONERA

Médaille de l'Aéronautique

Delphine Bonnaud (DSFM)

Palmes Académiques

Pierre Caron (DMSM)
Hélène Piet-Lahanier (DCPS)
Catherine Tessier (DCSD)

Ordre National du Mérite

Pierre Bourdon (DOTA)
Anne Denquin (DMSM)
Sylvie Plot (ELSA)
Virginie Wiels (DTIM)

Légion d'Honneur

Hervé Consigny (DTG)

BUDGET

ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

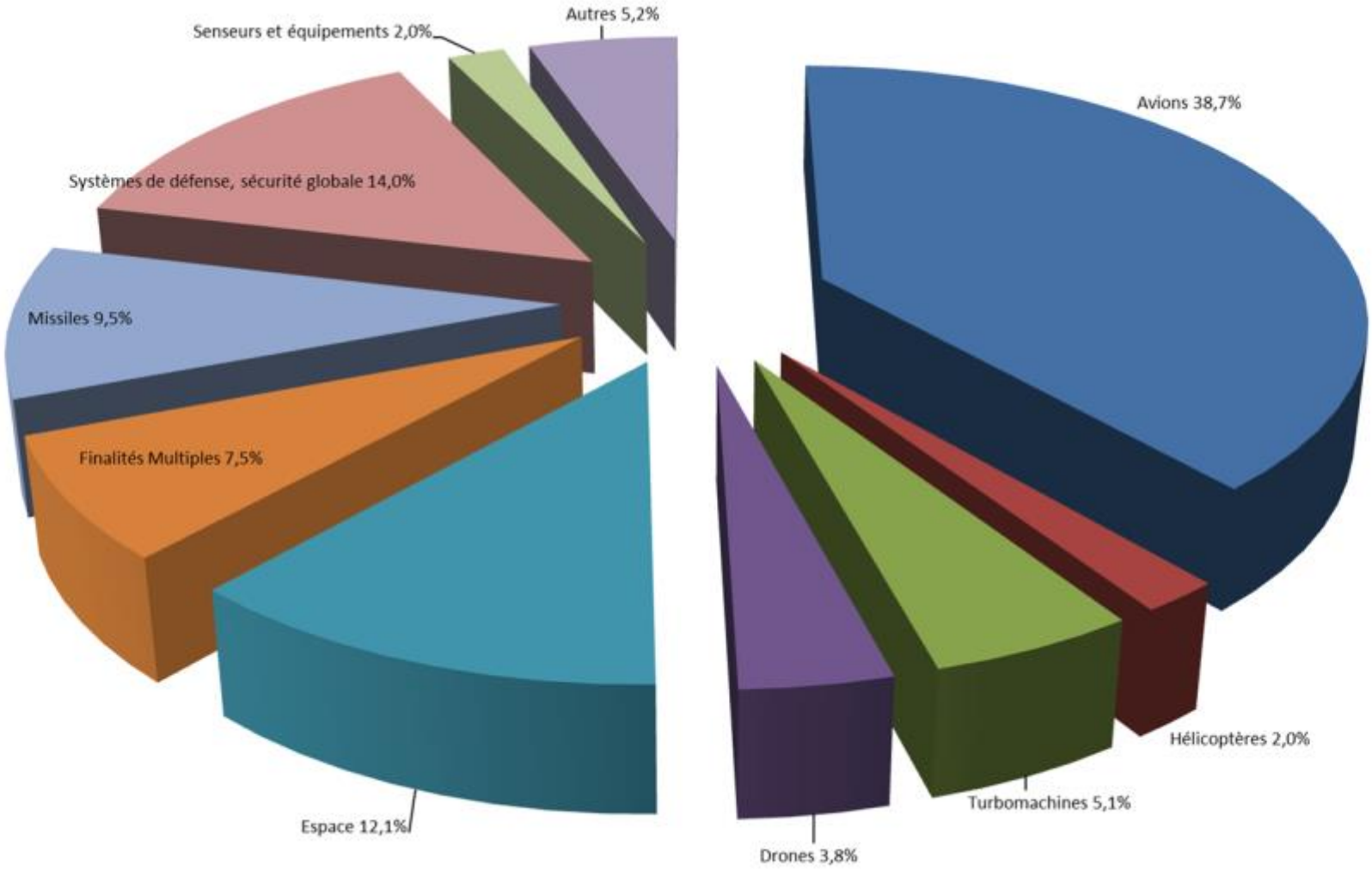
Budget

M€ courants	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Subvention globale SCSP	**107,387**	**109,742**	**108,982**	**96,426**	**105,000**	**105,000**
Subvention exceptionnelle MINDEF	-	-	-	-	9,150	-
Dotation MINDEF S1 Modane	-	-	-	-	-	15,000
(a) Total subventions Etat	107,387	109,742	108,982	96,426	114,150	120,000
(b) Produits contractuels	129,500	110,468	115,466	104,315	102,162	107,813
(c) Autres ressources	7,012	14,154	8,505	6,314	9,048	7,599
(d) Budget total (a) + (b) + (c)	**243,899**	**234,364**	**232,953**	**207,055**	**225,360**	**235,412**
(a) / (d)	**44,0%**	**46,8%**	**46,8%**	**46,6%**	**50,7%**	**51,0%**

Budget : production contractuelle

%	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Défense	29,5	30,5	36,3	37,1	32,3	32,2
Aviation Civile	12,4	11,3	6,6	2,6	3,3	3,5
Autres institutionnels civil	20,1	21,0	19,5	17,6	19,5	18,9
Union Européenne	7,9	9,1	8,5	10,1	10,9	12,2
Industrie Aérospatiale	28,3	26,5	27,6	28,4	27,6	28,0
Autres industries et divers	1,8	1,6	1,5	4,2	6,4	5,3

Répartition de l'activité contractuelle par domaine (2016)



Évolution du soutien de l'État à la recherche et à l'ONERA

et comparaison avec l'évolution de la dotation aux EPST, CNRS inclus hors PIA

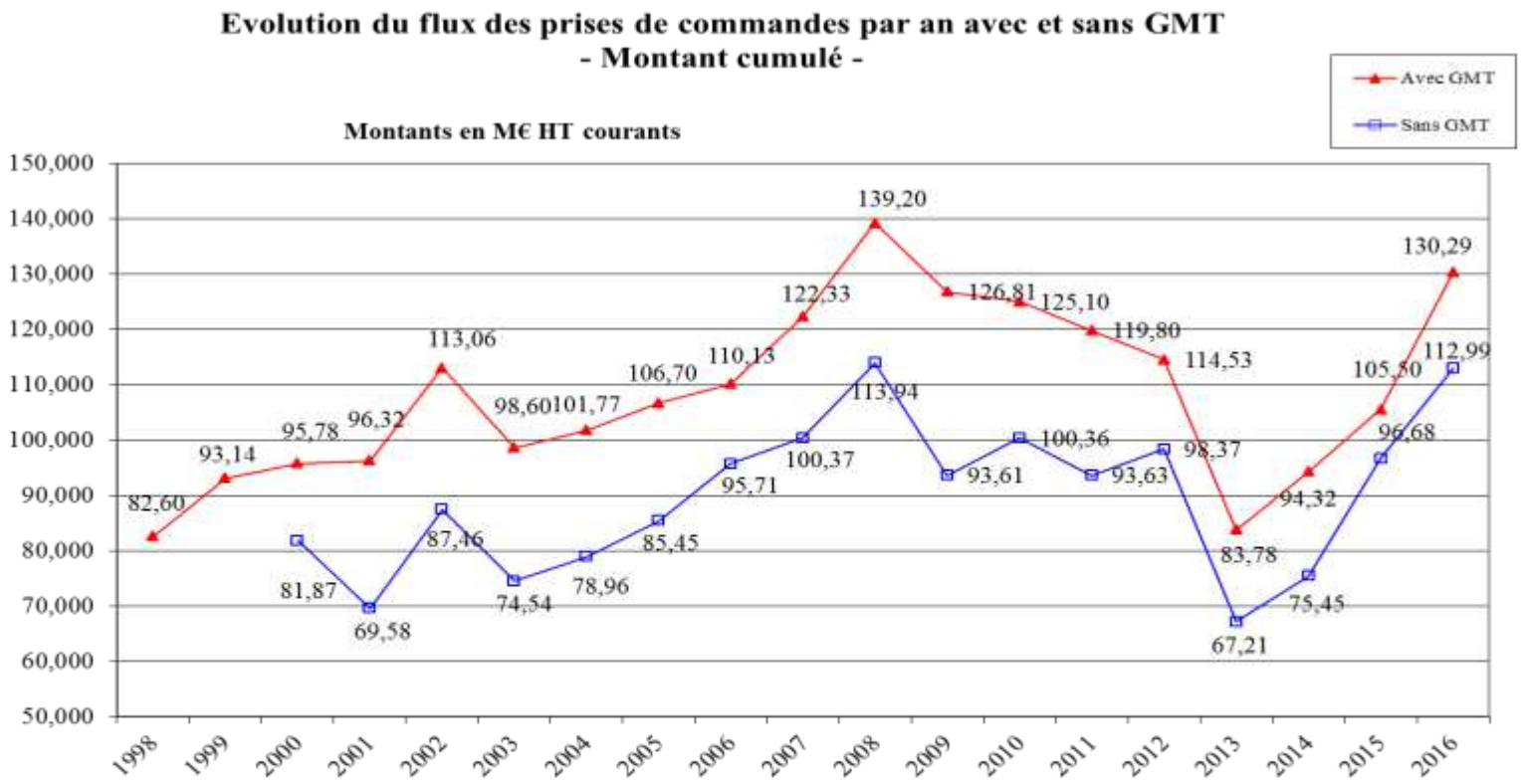
Millions d'euros courants	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Dotations aux EPST dont CNRS	***5301***	***5531***	***5580***	***5657***	***5692***	***5730***	***5764***	***5782***	***5915***
Subvention globale ONERA programme 144	120	120	107	110	109	96	114	105	105
Subvention DGAC ONERA	4	4	0	0	0	0	0	0	0
Total subventions de l'Etat à l'ONERA	**124**	**124**	**107**	**110**	**109**	**96**	**114**	**105**	**105**

Évolution des ressources et des effectifs du DLR (activités aéronautique)

Nature des ressources (millions d'euros courants)	2011	2012	2013	2014	2015	2016 (plan)
Subventions	132	135	136	140	156	162
Contrats	86	85	79	78	61	58
% subventions	**60,5**	**61,4**	**63,3**	**64,2**	**71,9**	**73,6**

Effectifs DLR aéronautique	2011	2012	2013	2014	2015
Personnes physiques	1562	1604	1621	1736	1772

Prises de commandes : évolution annuelle sur 19 ans



Un retour vers les plus hauts historiques pour les départements à 113 M€ sous l'effet cumulé du développement de la valorisation et d'une reprise contractuelle de la DGAC et de la DGA.

Une reprise des commandes pour GMT de l'ordre de 17 M€ en 2016.

Investissements (en M€)

Lidar à laser impulsionnel (2009)

Salle blanche MEMS (2009)

Supercalculateur scientifique (2009)

Pales de la soufflerie S1MA (2015)

2009	2010	2011	2012	2013
42,533	37,021	28,635	22,092	21,710
2014	**2015**	**2016**	**2017 budget**	
19,273	17,264	21,30 dont 4,7 S1MA	33,1 dont 9 S1MA	

DGA - DGAC - CNES

ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

L'ONERA dans les « agrégats de R&T » de la DGA

16 domaines de R&T de défense

Aéronautique de combat

Helicopters et avions de transport

Drones

Missiles et bombes

Missiles balistiques

Sous-marins et propulsion nucléaire

Combat naval et lutte sous-marine

Systèmes terrestres et munitions

Soutien à l'innovation

Compétences transverses

Protection du combattant

Positionnement par satellite

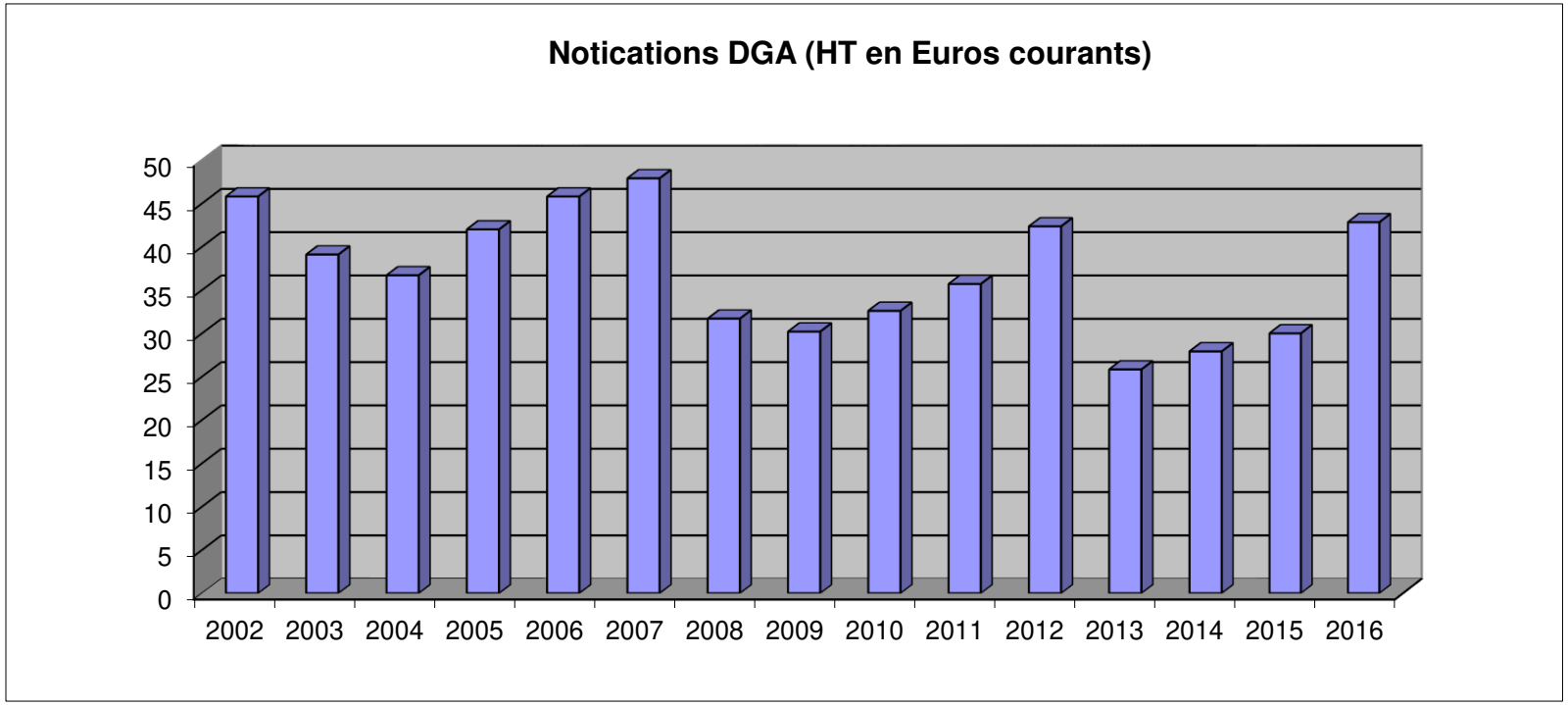
Sécurité des systèmes d'information

Systèmes d'information et C2

Communications et réseaux

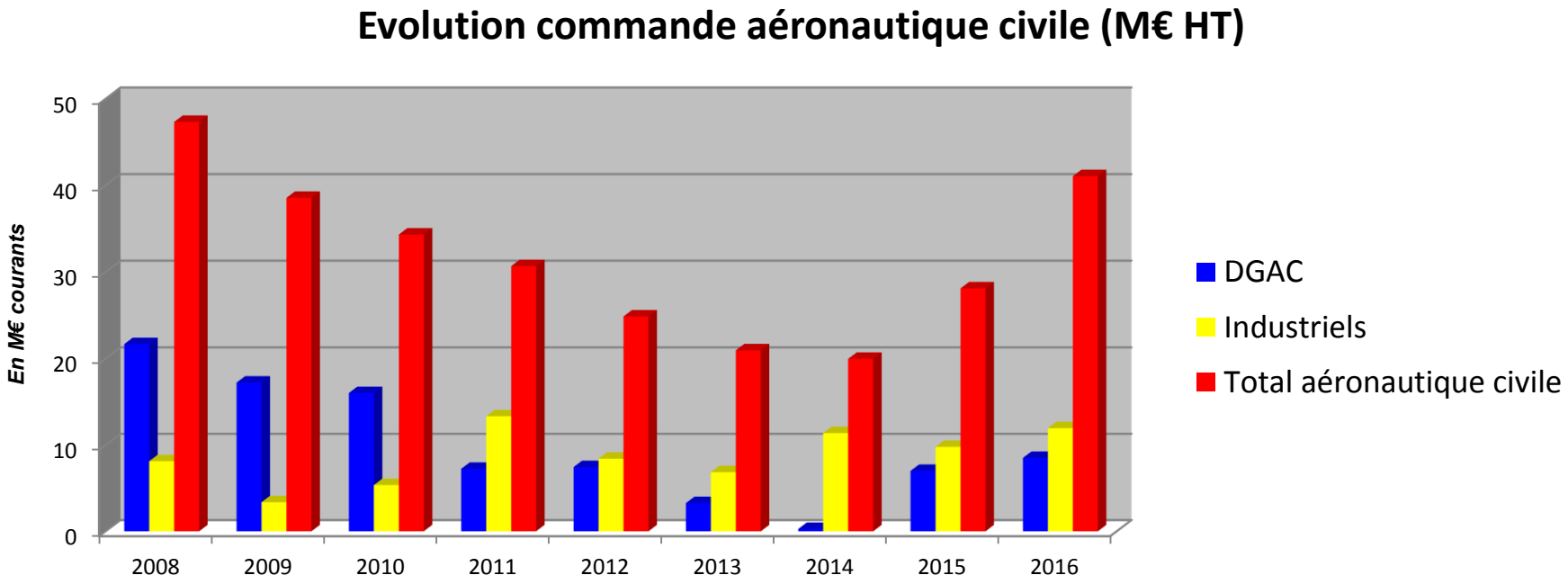
Renseignement et surveillance

La DGA client essentiel du domaine Défense et sécurité de l'ONERA



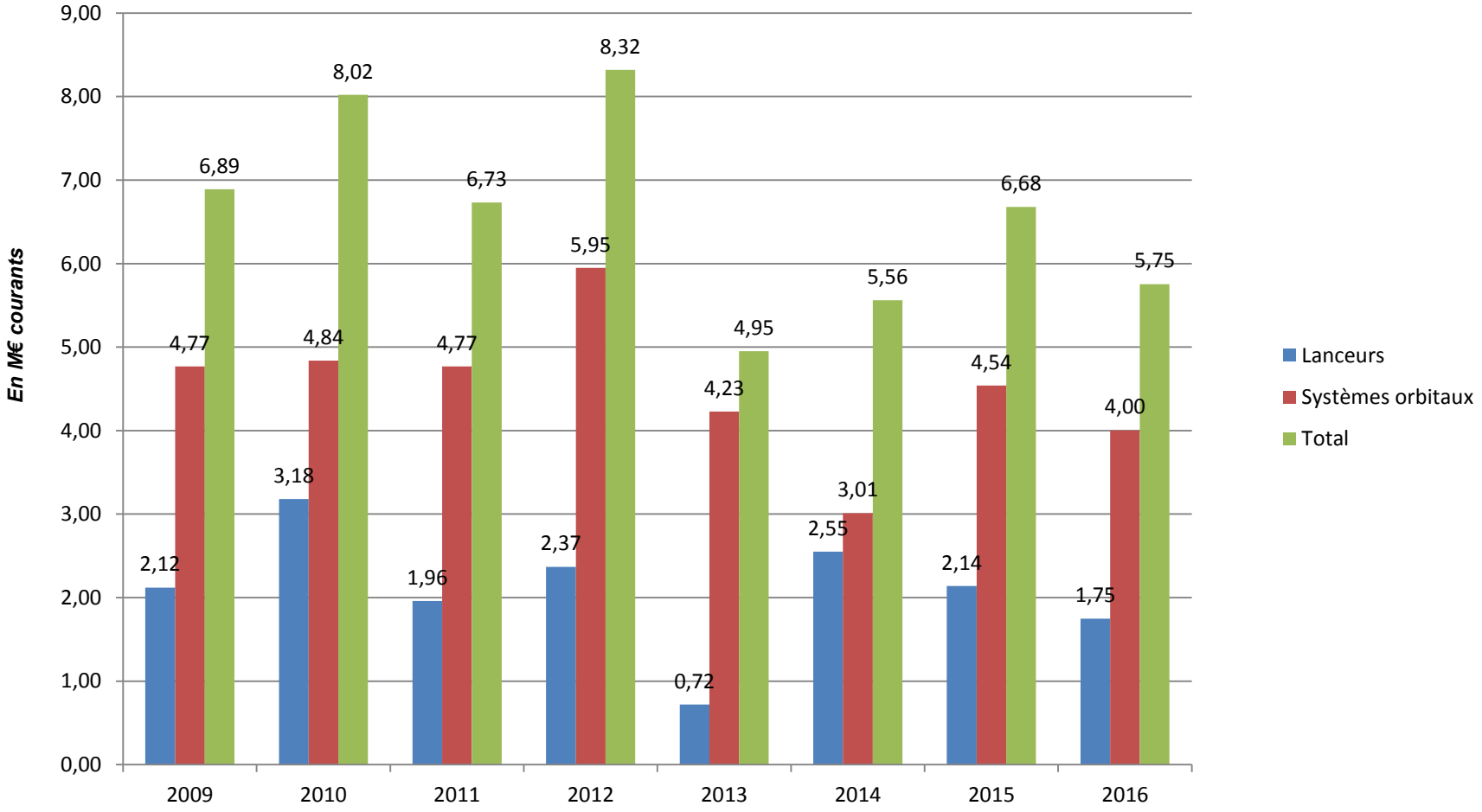
- **Trois axes stratégiques : DISSUASION, INTERVENTION, RENS & SURVEILLANCE**
- ONERA au cœur des programmes ASN4G, FCAS, GRAVES …
- L' ONERA repositionné sur les enjeux majeurs de la S&T de Défense

Reprise sensible des commandes aéronautiques civiles



- Soutien DGAC en forte reprise
- Succès importants au niveau Européen

Prises de commandes CNES-ONERA



PSS - COP

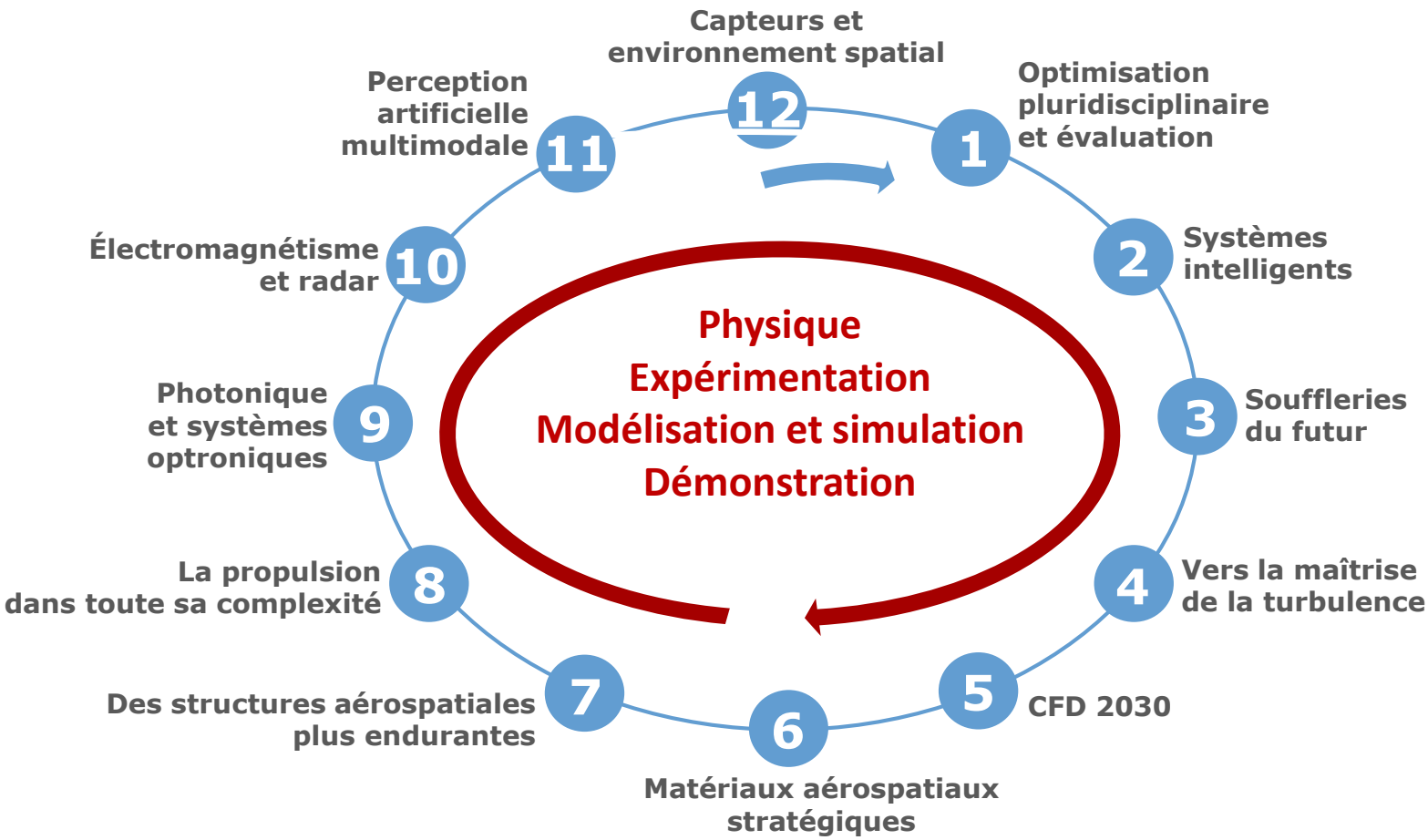
ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

Actions dans la perspective d'un Contrat d'objectifs et de performance (COP)

- Elaboration d'un plan « ATP France » sur les souffleries ;
- Lancement des travaux de rationalisation des implantations de l'ONERA ;
- Remise à la DGA fin 2014 d'un « Document de stratégie scientifique, technologique et industrielle prenant en compte l'évolution de l'environnement de l'ONERA » ;
- Actualisation d'un document « Moyens et compétences critiques pour la défense »
- Elaboration d'un projet de Plan Stratégique Scientifique (PSS) ;
- Lancement sous l'égide du GIFAS d'un travail de synthèse des réflexions, et besoins de l'industrie aérospatiale relatives à l'ONERA ;
- Rapport de la mission sur l'ONERA confiée par le DGA à M. de la Sayette
- Elaboration d'un plan prévisionnel à 15 ans du plan de charge – civil et militaire – des souffleries ;
- Lancement des travaux conduisant à une nouvelle organisation.

Les douze défis scientifiques de l'ONERA



ONERA INSIDE

ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

« ONERA INSIDE » Défense

SCALP

AASM

POD RECO

« ONERA INSIDE » Défense

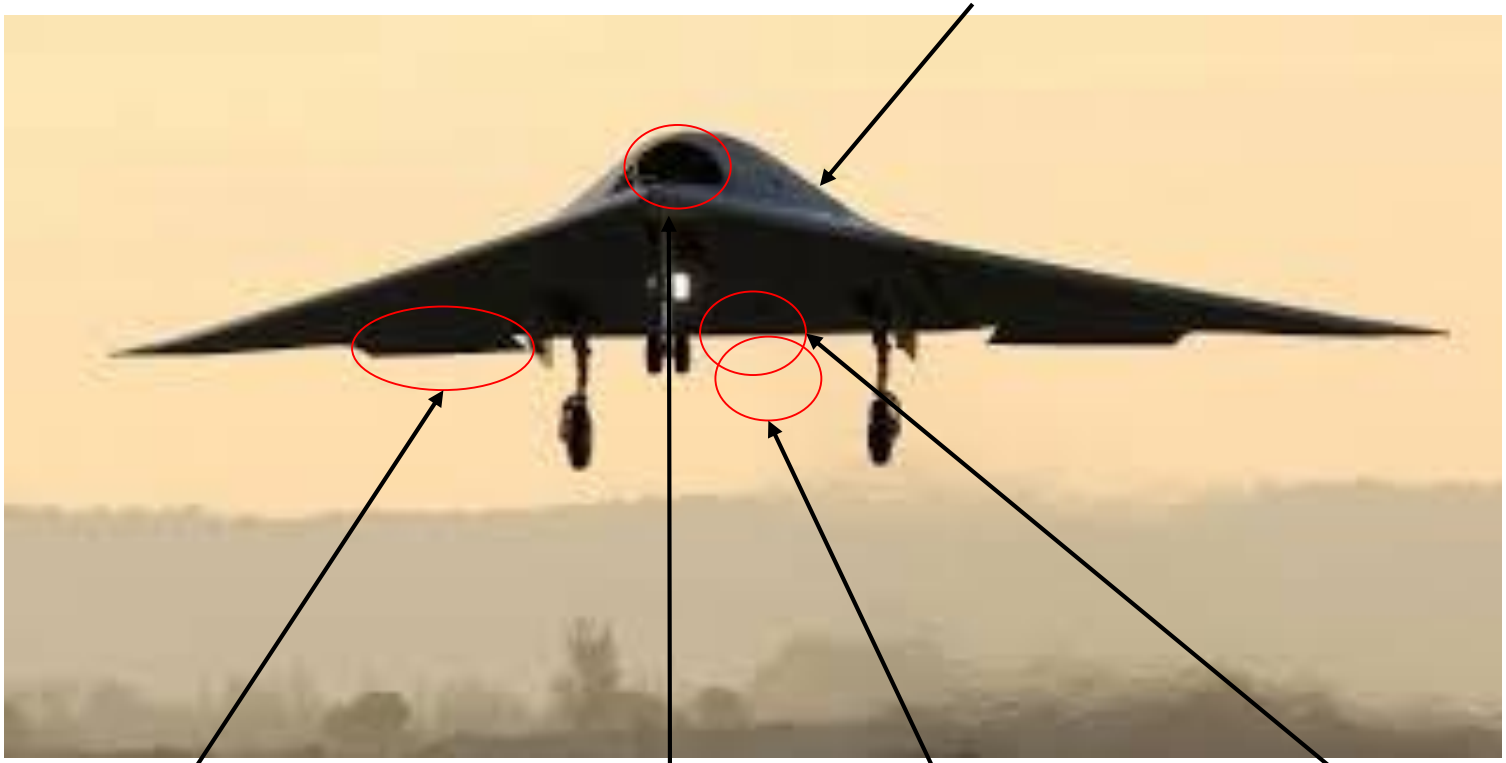
M51

ASMP A

M88

« ONERA INSIDE » Défense

Optimisation de la forme : compromis aéro-furtivité



Lois de contrôle et guidage

Prise d'air

Arrière corps discret

Moteur : aubes de turbine

« ONERA INSIDE » Aéronautique civile

ONERA

« ONERA INSIDE » Aéronautique civile

Matériaux

- Allègement des structures
- Tenue au crash
- Durée de vie

Aérodynamique

- Amélioration des profils (code Elsa)

Capteurs

Moteur

- Réduction de la consommation et des effluents
- Utilisation des matériaux composites

Avionique

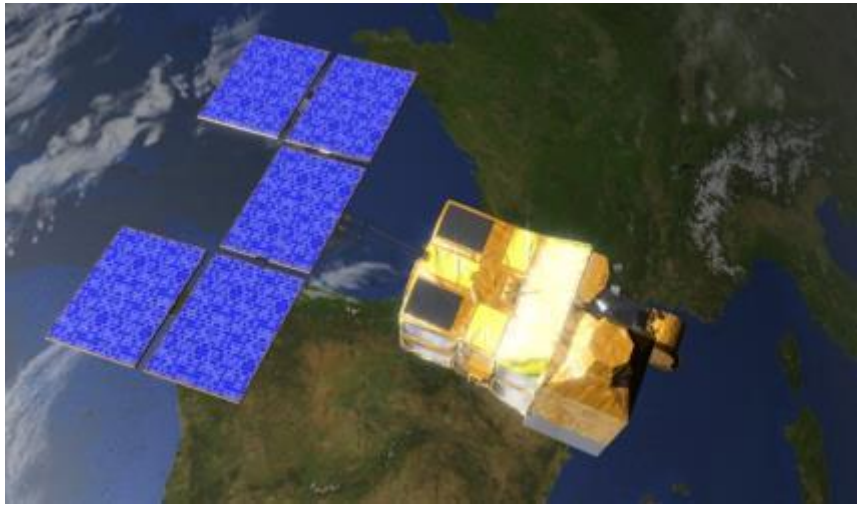
- Logiciels de traitement des données
- Facteurs humains
- Commandes de vol

« ONERA INSIDE » Aéronautique civile

H 160

Matrice initiale ERATO

« ONERA INSIDE » spatial



LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

HCS : membres

Présidente :

Mme **Catherine Césarsky,** *Haut Conseiller Scientifique au CEA, membre de l'Académie des Sciences.*

Membres nommés :

M. **Philippe Baptiste**, *Directeur général délégué à la science du CNRS*.

M. **Antoine Petit**, *Directeur général adjoint au Président de l'INRIA*.

M. **Francisco Chinesta**, *Professeur des universités à l'Ecole Centrale de Nantes*.

M. **Michel Deville**, *Professeur honoraire à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.*

M. **Michel Lebouché**, *Professeur émérite à l'Université Henri Poincaré de Nancy.*

M. **Christian Picollet**, *Adjoint au directeur recherche & technologie de Safran.*

Membres de droit :

M. **Laurent Tapadinhas**, *Directeur de la recherche et de l'innovation, Commissariat général au développement durable, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.*

M. **Hisham Abou-Kandil**, *Conseiller scientifique du DGA.*

M. **Richard Bonneville**, *Direction générale pour la recherche et l'innovation, Ministère de l'éducation supérieure et de la recherche.*

L'évaluation scientifique des départements : les CEST (Comités d'Evaluation Scientifique et Technique)

Une évaluation :

a) Externe — 10 experts scientifiques externes (avec composante internationale)

b) Périodique — Evaluation tous les 4 ans

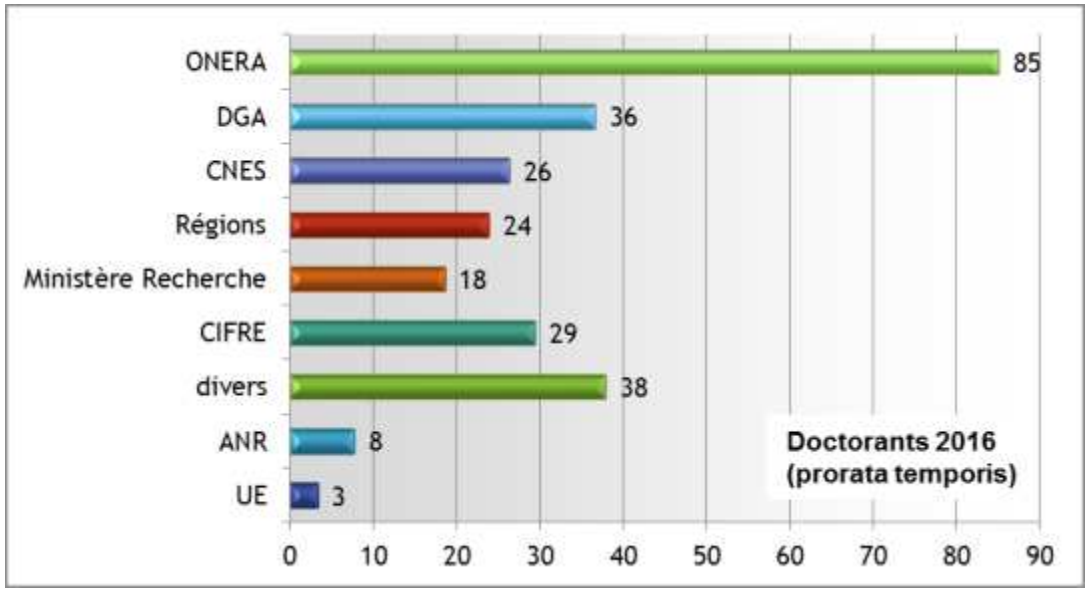
c) Proche des procédures du HCERES — Rapport d'activité, comité de visite, rapport d'évaluation (avec réponse du département)

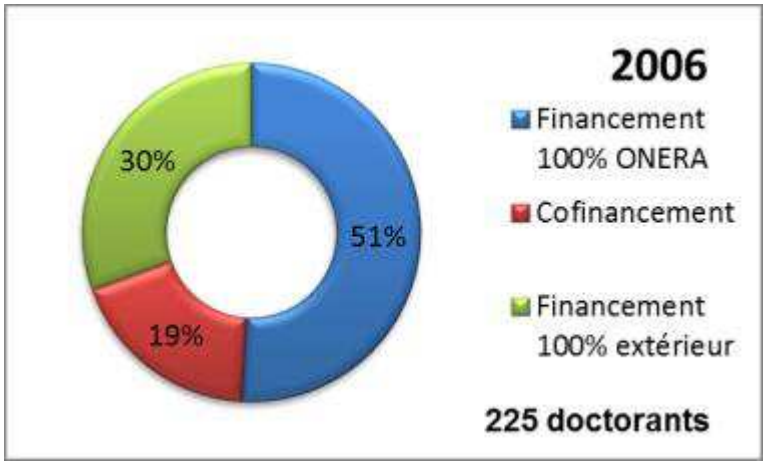
d) Avec des critères adaptés

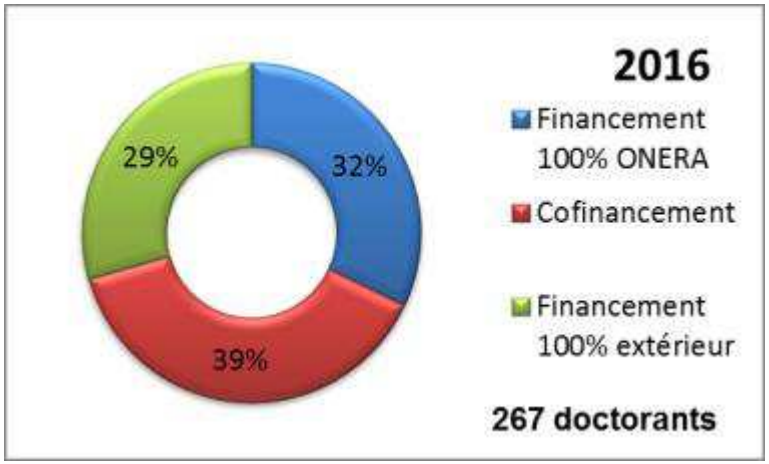
1. Facture à l'industrie: financement provenant directement de l'industrie.
2. Heures à l'heure : nombre d'heures facturées dans les temps
3. Production scientifique :publications de rang A, brevets, logiciels.
4. Nombre de technologies de souveraineté critiques.
5. Résultats marquants de niveau européen ou mondial

2017 : étude de l'évaluation directe par le HCERES

Doctorants : les sources de financement

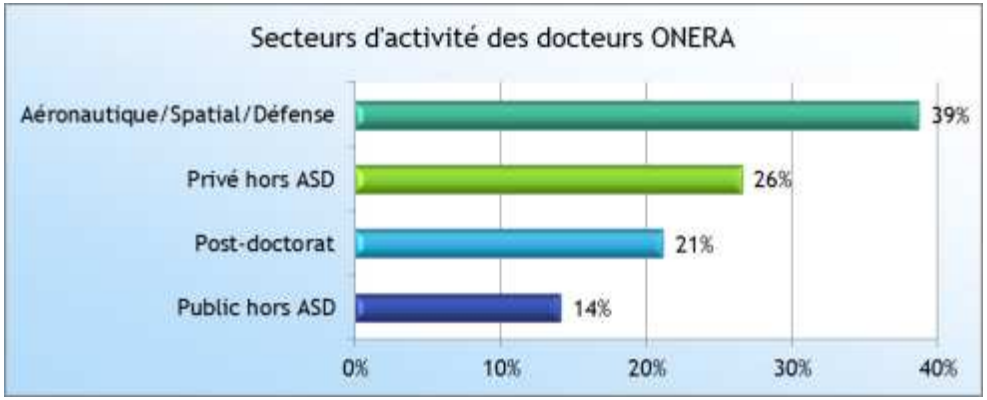


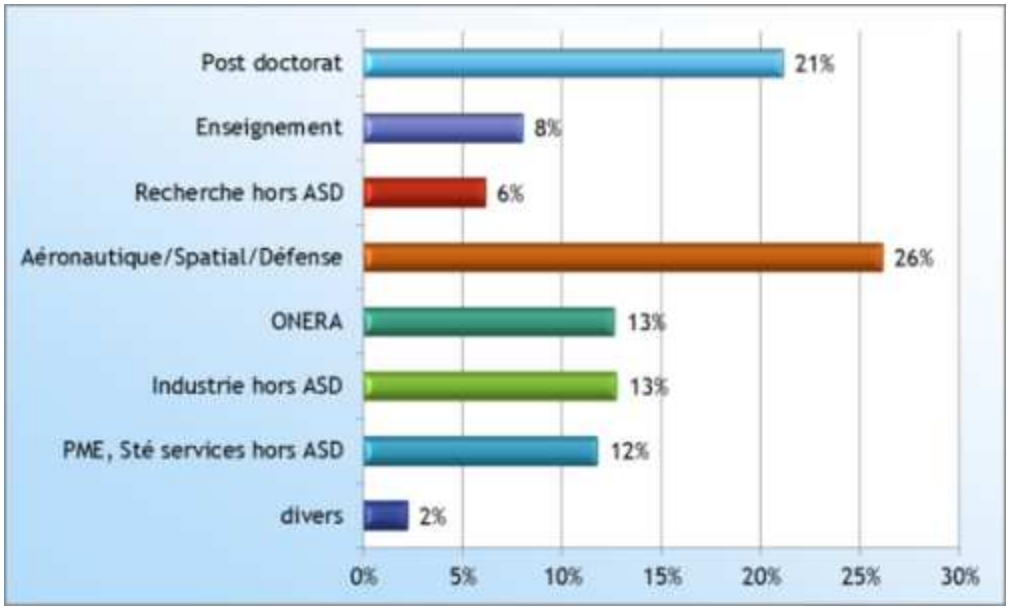




La formation par la recherche à l'ONERA

1200 docteurs formés depuis l'année 2000





Une irrigation forte du secteur de la recherche et des industries ASD

39% Secteur ASD
35% Recherche & Enseignement
25% Industries et Services Hors ASD

Doctorants : la reconnaissance de l'excellence

OPTRO Best Paper Award

Prix de la SF2M

Prix de la conférence Radar

Prix jeunes chercheurs CNES

Prix Airbus

Prix de la Fondation ISAE/Supaéro

Prix de la Fondation EADS

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Prix de thèses	2	3	4	4	3	10	4
Publications, communications primées	2	2	1	1	6	6	6
Autres prix	1	3	2		1	1	1

Prix ParisTech

Prix Jean Bricard

Prix de thèse Polytechnique

Prix Pratt & Whitney

Prix de thèse « Aerospace Valley

Best Paper Award symposium OTAN

Prix de l'Académie des Sciences

Doctorants étrangers

46 doctorants étrangers,

soit 17%

des doctorants présents

Répartition des doctorants étrangers présents au 1er janvier 2017

UE		hors UE	
Allemagne	2	Algérie	1
Angleterre	1	Maroc	1
Belgique	1	Liban	4
Espagne	6	Cameroun	1
Grèce	1	Madagascar	1
Italie	10	Chine	2
Portugal	2	Inde	1
Roumanie	1	Vietnam	3
		Brésil	5
		Pérou	1
		USA	1
		Ukraine	1
	24		**22**

SOUFFLERIES

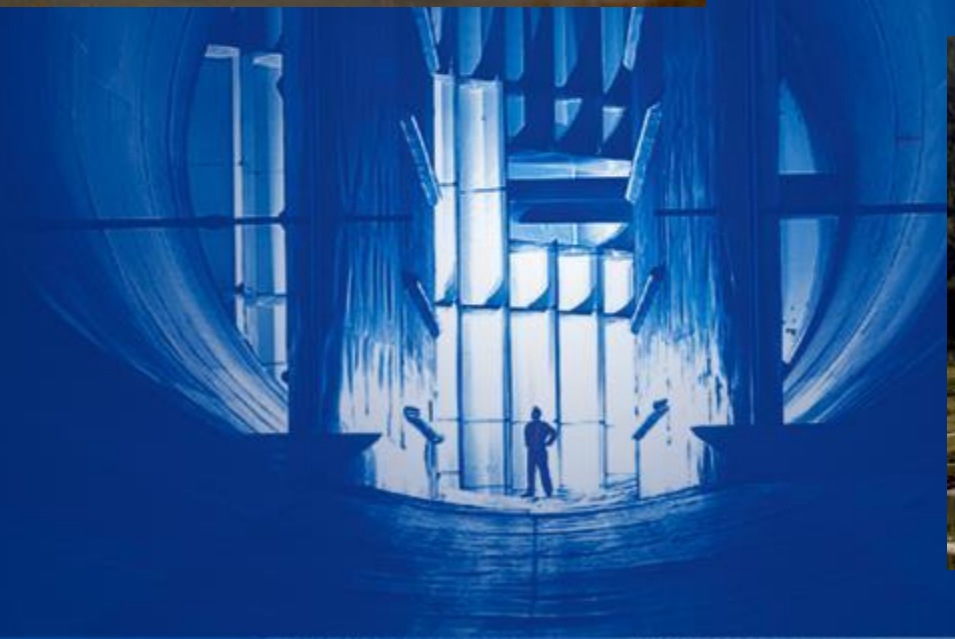
MOYENS DE RECHERCHE ET D' EXPERIMENTATION

ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

Grandes souffleries

Le Fauga Mauzac (31)



Modane (73)

Les grandes souffleries de l'ONERA : un parc complet et de grande valeur

- Mise en œuvre de 10 souffleries
  valeur du parc à reconstruction : 1,5 Md€
- Ingénierie et maquettes
- Techniques d'essais
- Un ensemble très productif par conception

Support à la R&D et aux grands programmes

260 personnes

Budget annuel 30 M€

8 souffleries considérées comme stratégiques par l'industrie européenne :
S1MA, S2MA, S3MA, F1, dont 4 bancs spécialisés : BD2, S4B, S4A, Cepra19

Grandes souffleries

Une stratégie fondée sur l'utilisation
conjointe des « 3 grandes » :

F1
grande soufflerie
basse vitesse
pressurisée

S1MA
grande soufflerie
transsonique
atmosphérique

S2MA
pressurisée
transsonique
supersonique

Copyright ONERA - The French Aerospace Lab - avec l'aimable autorisation de DASSAULT AVIATION et MBDA

Souffleries : soutien majeur à l'industrie et la défense depuis 1952

ONERA

Grandes Souffleries

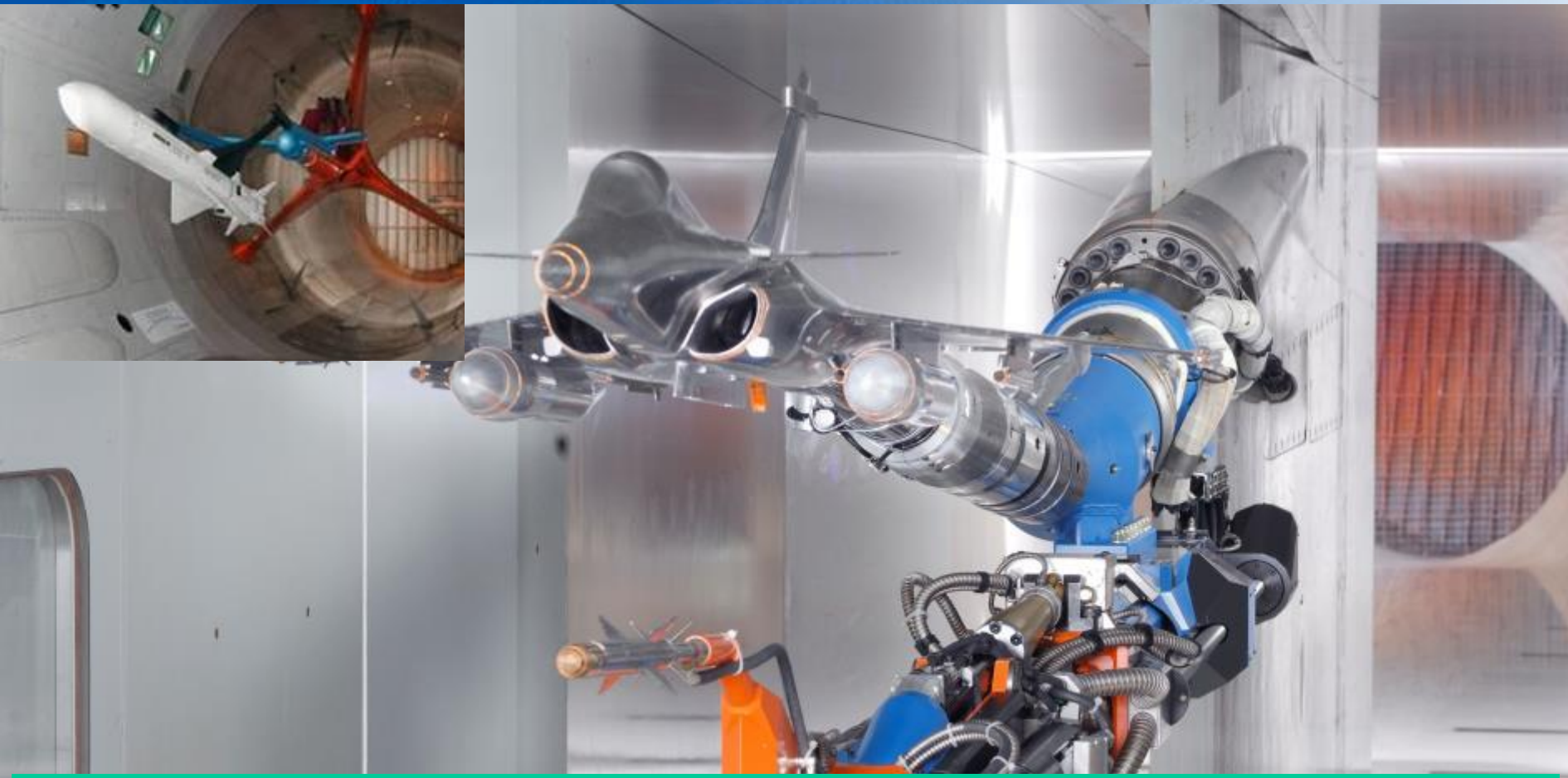
A 400M F1

Exocet S1MA

A350 S1MA

ARIANE S2MA

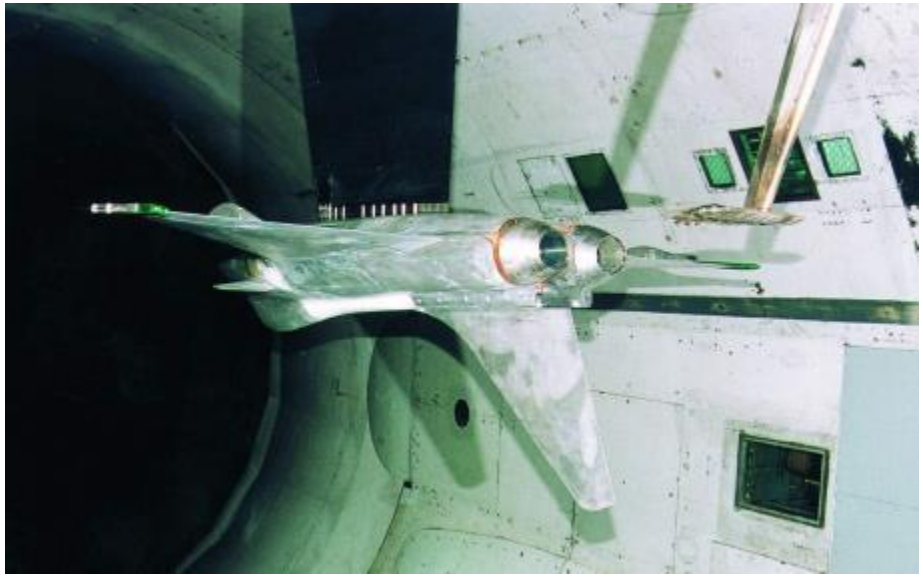
Souffleries de Modane : 160 campagnes d'essai pour le développement du Rafale et ses emports



Trajectographie AM 39 Exocet sous Rafale à S2MA

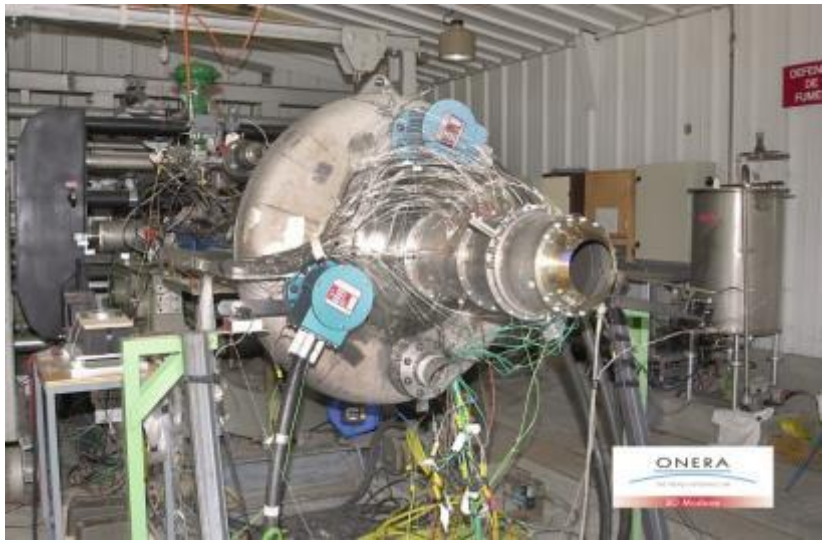
Identification porteur/engin à refaire pour chaque armement nouveau (export)

Souffleries de Modane : 160 campagnes d'essai pour le développement du Rafale et ses emports

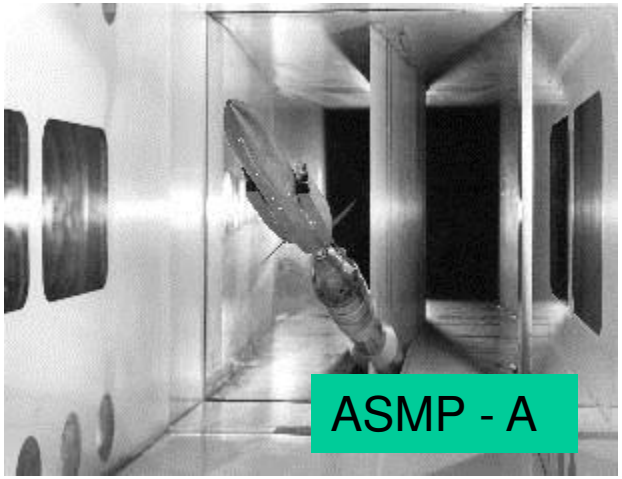


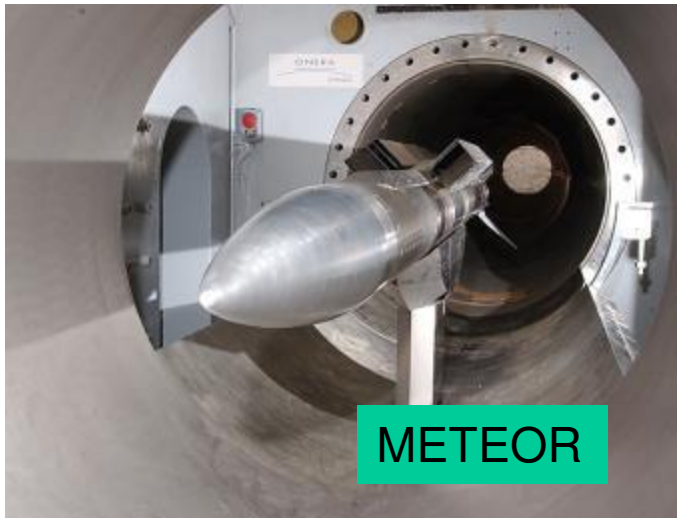
Signature infra-rouge

Poussée du M88



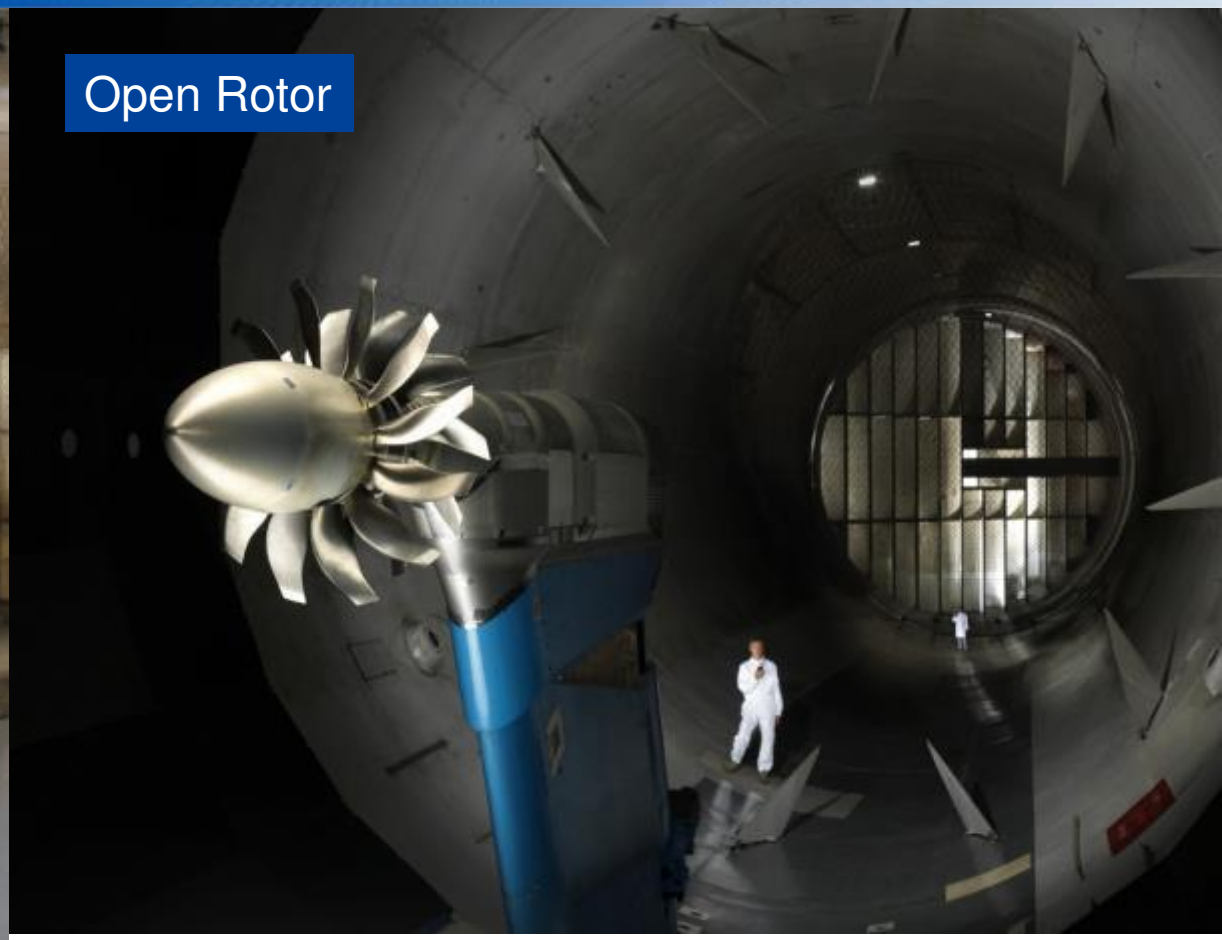
Souffleries pour le développement des armements





Grandes souffleries

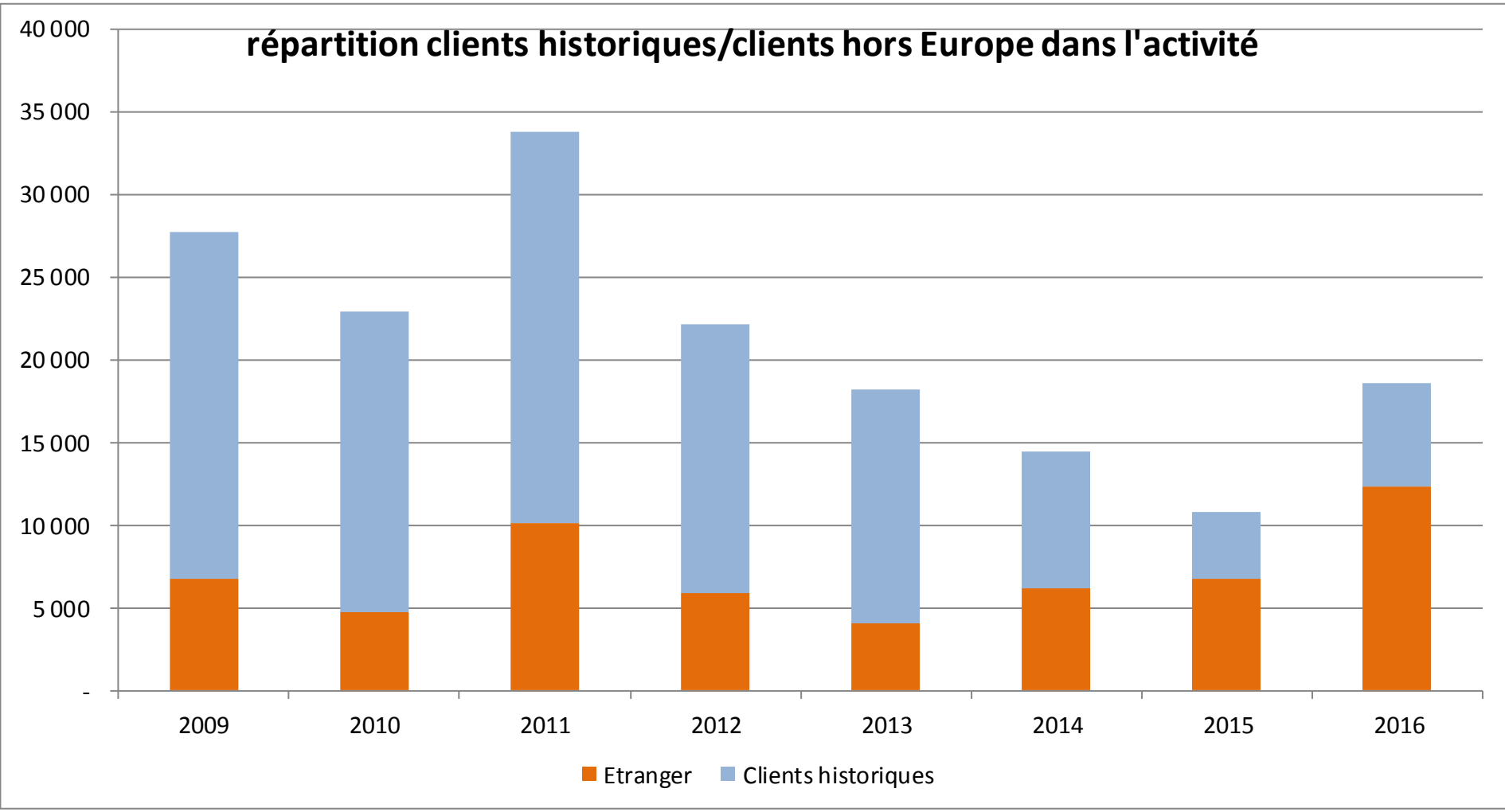
Aile « laminaire »



Open Rotor

Des souffleries adaptées aux défis technologiques du futur

Activité avec clients hors d'Europe à DS (en k€)



PARTICIPATION ET CONTRIBUTION A LA CONSTRUCTION DE LA POLITIQUE AEROSPATIALE NATIONALE, EUROPENNE ET INTERNATIONALE

ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

Espace

Instance créée en septembre 2013, ONERA membre
Participation au COPIL et aux sous groupes « Feuilles de route technologiques » et « Applications »

Mise en place des premiers PIC (Programmes d'intérêt commun)
Comité de pilotage institué depuis octobre 2014

Création d'un EREA pour l'espace : ESRE

Aviation civile

CORAC

Participation mensuelle aux Comité de pilotage, Comité opérationnel, Comité Feuilles de route

Lancement d'un groupe de définition d'actions bas TRL

Activités DGAC :

- Participation active au Comité des Drones Civils
- Givrage, crash, foudre, feu, systèmes embarqués critiques
- Participation au Réseau Thématique Environnement (RTE)
- ONERA partenaire de plusieurs projets en coopération industrielle (CHARME, MOSAIC, …)

Plateformes du PIA 2

- ONERA Partenaire de SEFA
- Volonté de se positionner comme « Associé » sur les aspects « Nouvelles configurations » - Coopération initiée via action DGAC

Aviation civile - Future Sky

FUTURE SKY
AN EREA INITIATIVE

- Future Sky est une initiative conjointe des établissements de recherche européens (EREA)

- Cible : le transport aérien à l'horizon 2050 et au-delà

- 4 grands programmes anticipés (~15-20M€ sur 3-4 ans chacun) impliquant aussi universités et industriels

- TSE1 - *Safety* : Leader NLR, départements impliqués à hauteur de 113 MM pour la partie 1 (~idem pour la partie 2)
- TSE2 - *Quiet Air Transport* : Leader ONERA, en préparation pour une soumission call 3
- TSE3 - *Air Transport Integration* : Leader DLR, en préparation
- TSE4 - *Energy* : Leader CIRA, en préparation

L'ONERA construit la recherche aérospatiale européenne

EREA
- 5831 personnes
- 426 M€ de budget
- Présidence ONERA (2016-2017)

ESRE
- 3800 personnes
- 430 M€ de budget

GARTEUR
- 7 pays, 13 « Action Groups »
- Présidence française (2013-2015)

CLORA
- 34 membres, représentant la recherche publique FR
- Présidence ONERA (2016)

Partenariat franco-allemand avec le DLR
- programme intégré hélicoptères (2000)
- programme ONERA-DLR-Airbus (2005)

Actions communautaires
- Horizon 2020, Cleansky 2, SESAR 2020
- 12 M€ d'activité (projets européens)
- ACARE (Advisory Council for Aeronautics Research & Innovation in Europe)
- Era-Net aéronautique

Cooperation internationale

- Accords gouvernementaux bi ou multilateraux
  - GARTEUR, NATO/STO, accords bilatéraux DGA

- Accords avec des organismes de recherche ou des agences étatiques :
  - Bilateraux: Allemagne(DLR), Brésil (Minas Gerais), Chine (CAE), Etats Unis (NASA) , Japon (JAXA), Russie (CIAM & TsAGI), Singapour (DSO)

- Accords multilatéraux: EREA, IFAR, ESRE

- Contrats européens :
  - H2020, Clean Sky, SESAR
  - AED, etc.

- Associations scientifiques et techniques et Universités (ex Cranfield)

COMMUNICATION

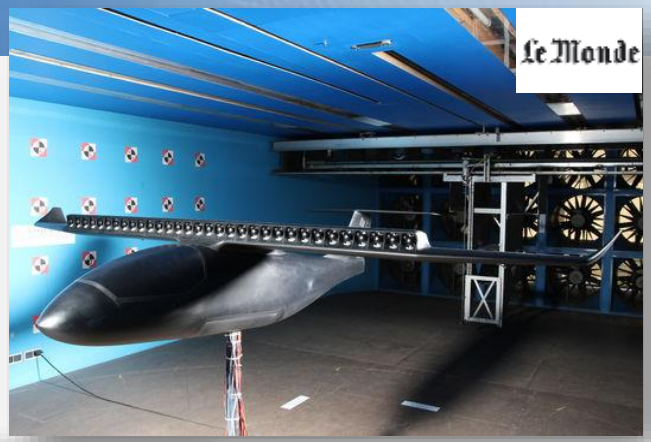
ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

Communication

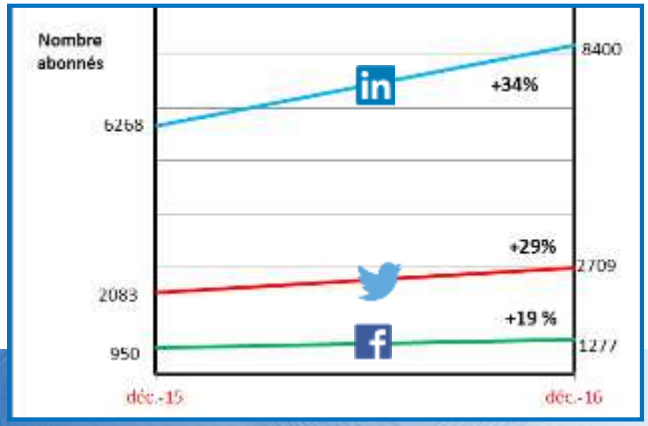
Novembre 2016 :
ANGELAS dans le JT de 20h sur TF1.

Novembre 2016:
Article de 3 pages pour le magazine Le Monde.



Septembre 2016 :
« Coup de projecteur sur l'ONERA » dans l'émission Carnet de vol sur France 3.

Novembre 2016:
Couverture du magazine Air & Cosmos.



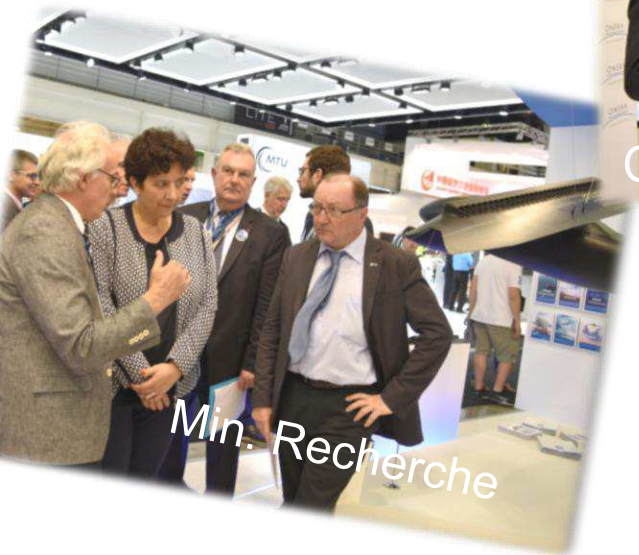
ONERA

Célébration des 70 ans de l'ONERA
« Vers 70 nouvelles années d'excellence »

L'ONERA au Bourget

L'ONERA au Bourget : Forte activité internationale

L'ONERA au Bourget : nombreuses visites institutionnelles



L'ONERA au Bourget : quelques retombées presse

Salon du Bourget — Challenges

Avion électrique, drones de combat : les projets de rupture de l'Onera

Le centre de recherche aéronautique français dévoile au salon de Bourget un concept d'avion électrique doté de 32 moteurs. Il travaille aussi sur le drone de combat franco-britannique FCAS, et sur un système d'imagerie capable de détecter des cibles militaires camouflées.

Avec Ampere, l'Onera travaille sur l'avion du futur

Par Véronique Guillermard | Mis à jour le 20/06/2017 à 18:04 / Publié le 20/06/2017 à 06:00

LE FIGARO.fr économie

[Bourget] Comment l'ONERA fait décoller l'innovation de rupture

L'USINENOUVELLE

Avion tout électrique, lanceurs réutilisables planant ou propulsé, furtivité des appareils...Le centre de recherche aéronautique et spatiale est à l'affut des ruptures technologiques qui pourraient révolutionner le secteur

LA MAQUETTE DE L'AVION ÉLECTRIQUE AMPÈRE

FRANCE 24

ONERA

FAITS MARQUANTS

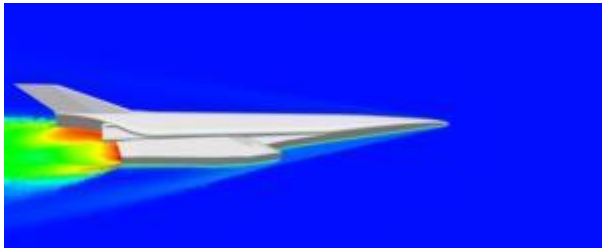
ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

Faits marquants de portée mondiale - Défense

- Depuis la montée en puissance de la FOST, l'ONERA apporte son concours à la DGA pour les études amont et les programmes MSBS (i.e. M4, S4, M45, M51). Plusieurs des solutions proposées par l'ONERA ont été intégrées dans les logiciels de bord après leur transfert à l'industriel pour évaluation et assimilation

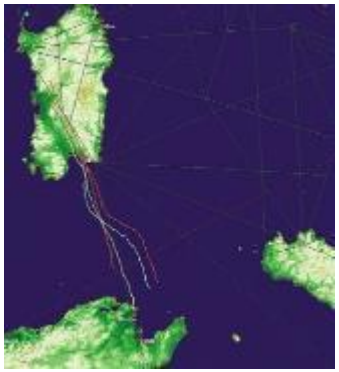
- Le statoréacteur est un domaine d'excellence historique de l'ONERA qui en a été un pionnier. L'ONERA demeure le partenaire de la défense pour le développement des futurs missiles hypervéloces



- Le superalliage polycristallin N18 co-développé par Snecma-Onera-ARMINES-Tecphy SA est le premier alliage industriel français issu de la métallurgie des poudres introduit pour les disques de turbine haute pression du moteur M88.

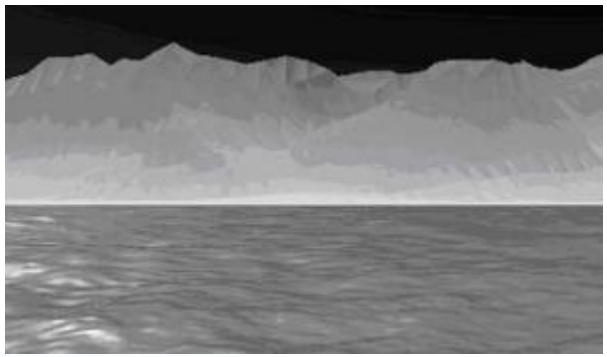
Faits marquants de portée mondiale - Défense

- Les radars transhorizon à onde de ciel (NOSTRADAMUS) ou de sol (ROS) constituent des moyens uniques qui ont d'ores et déjà démontré leurs capacités pré-opérationnelles.



- L'imagerie aéroportée optique et radar constitue un pôle d'excellence de l'ONERA mis en œuvre au profit de la défense (moyens RAMSES-NG, SETHI et SYSIPHE, infrastructure LIMA).

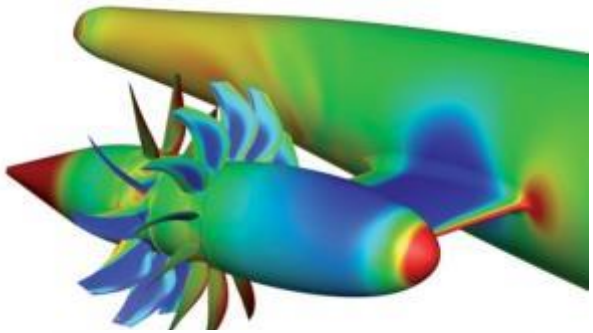
- Le code MATISSE de génération de scène et de calcul de l'environnement radiatif mis au point par l'ONERA est un code de référence mondial au même titre que son homologue américain MODTRAN.



Faits marquants de portée mondiale - Aéronautique

- Tous les rotors d'hélicoptères d'Airbus Helicopters sont conçus à partir des profils définis par le département DAAP. Conception d'un rotor double flèche. Participation au processus de définition des dispositifs de bout d'aile.

- Le code elsA de mécanique des fluides de l'ONERA est utilisé quotidiennement dans les bureaux d'étude d'AIRBUS et SAFRAN qui en font un outil essentiel à leur compétitivité.



- Le superalliage monocristallin AM1 co-développé avec Snecma, ARMINES et Tecphy SA a été introduit dans les aubages monocristallins de la turbine haute pression du moteur Snecma Silvercrest.

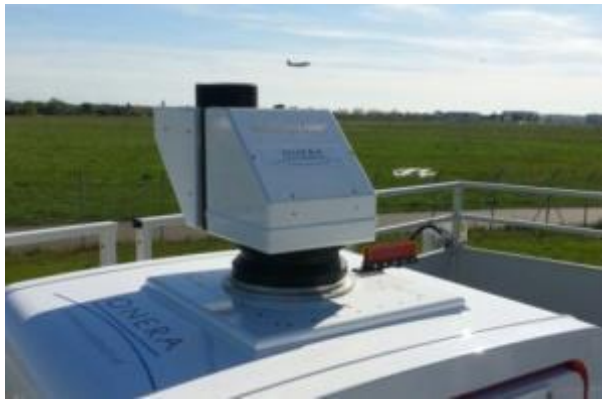
Faits marquants de portée mondiale - Aéronautique

- Mesure en temps réel de la vitesse air : l'ONERA a développé un lidar (AIM2) qui vient de faire ses premiers essais en vol

- Détection des turbulences : grâce à la technologie des lasers fibrés, l'ONERA est capable de faire des mesures anémométriques au-delà de 10 km

- Contribution au nouveau standard de certification des logiciels embarqués aéronautiques. L'ONERA a participé à un groupe de travail international pendant 7 ans sur le standard de certification des logiciels embarqués aéronautiques DO-178/ED-12 et assure la formation officielle pour une partie de ce standard.

- L'ONERA assure les essais de vibration au sol (GVT) de l'ensemble des avions de la famille AIRBUS. Ces essais sont systématiquement menés avant le premier vol de chaque aéronef.

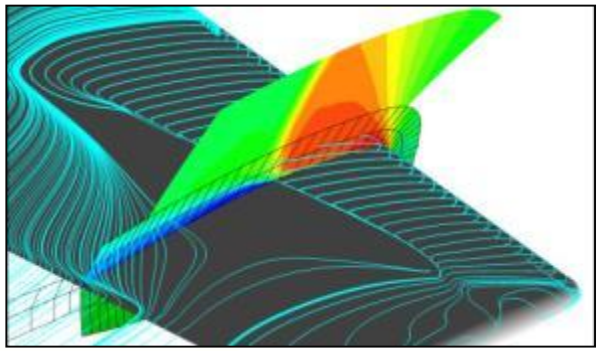


Faits marquants de portée mondiale - Aéronautique

- La plateforme d'intégration lidar LICORNE de l'ONERA mesure la vitesse du vent. Record mondial pour la portée maximale de l'instrument doté d'une source laser fibrée de nouvelle génération ONERA - 16km. Application visée : la sécurité des aéroports.

- L'ONERA a évalué dans sa soufflerie verticale de Lille les qualités de vol de descente du futur avion suborbital Spaceplane d'Airbus DS, depuis l'altitude 100 km jusqu'à la basse atmosphère.

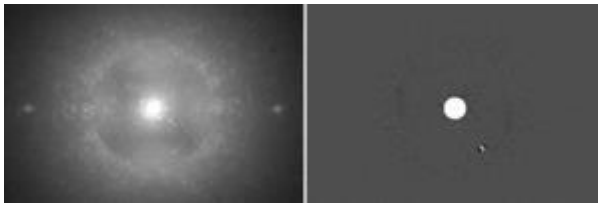
- Les spécialistes de mécanique des fluides numérique de l'ONERA confirment leur situation au meilleur niveau de l'état de l'art mondial des méthodes modernes pour l'aérodynamique instationnaire (workshop NASA-AIAA).



Faits marquants de portée mondiale - Espace

- L'ONERA dispose d'une position de référence sur la maîtrise de la foudre et de ses effets indirects. Cette position est attestée par l'intervention de l'ONERA sur tous les pas de tir de Kourou (Ariane 3-4, Ariane 5 et plus récemment Soyouz et Vega)

- Premières images d'une précision inégalée en provenance de l'instrument SPHERE installé sur le Very Large Telescope de l'ESO au Chili, le module d'optique adaptative Saxo

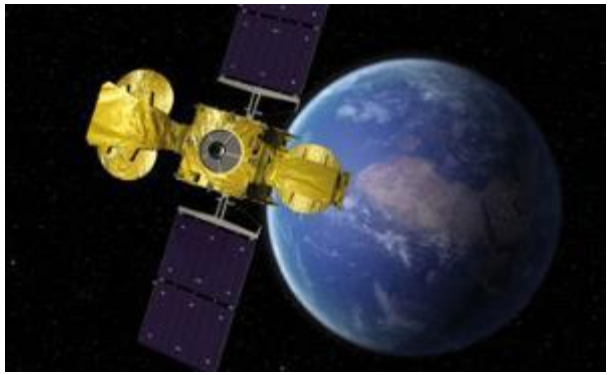


- Fourniture des accéléromètres de la mission MICROSCOPE. Recette en vol réalisée fin 2016

- L'ONERA a développé le système GRAVES, troisième système de surveillance de l'espace dans le monde après ceux des US et de la Russie. Il est opérationnel depuis 2005. L'ONERA assure la rénovation à mi-vie du système depuis fin 2016

Faits marquants de portée mondiale - Espace

- Les avancées sur la compréhension et la modélisation de la propagation Terre-Espace et, au-delà, sur les techniques de lutte contre les affaiblissements ont été prise en compte dans les standards et sont utilisés dans les systèmes en bande Ka.



- L'ONERA a résolu le phénomène de roulis intervenu lors du vol 502 du lanceur Ariane 5.

- Réalisation d'une première campagne de 5 tirs au banc d'une maquette représentative du moteur solide du futur lanceur de nouvelle génération Ariane 6, dans le cadre du contrat DEMO IDC, en assistance technique d'Herakles.

Faits marquants de portée mondiale - Technologies

- Première mesure de la déformée modale d'un bâtiment à l'aide d'un lidar vibromètre.

- L'ONERA a développé un mode de fabrication original de pots catalytiques grâce à un empilage de toutes petites billes liées entre elles. *In fine*, cela a permis la création d'un matériau à la fois solide et poreux qui se laisse coloniser par les cellules vivantes alentour : le titane poreux. Une équipe médicale du CHU Haut-Pierre de Strasbourg a réussi le remplacement du larynx d'un patient grâce à une de ces prothèses en titane.

- En coopération avec le CETIM et PSA, l'ONERA réalise une première mondiale : un triangle de suspension de véhicule de tourisme en matériau composite.