

L'essentiel
Rapport annuel
2018

Sommaire

Le mot du président du conseil d'administration	2
Le mot du Directeur Général	3
L'essentiel de 2018.....	4
Notre socle d'excellence.....	6
Formations	7
Formation Ingénieur ISAE-SUPAERO.....	8
Formations Master Aerospace Engineering et Mastère Spécialisé®.....	10
Formation continue	12
Formation doctorale	13
La recherche, socle de notre expertise.....	14
Notre politique scientifique.....	16
InSight, une réussite pour nos activités spatiales.....	17
Nouveaux équipements et succès à des appels à projets.....	18
Activité Spatiale et événements.....	19
Publications scientifiques : vers une nouvelle stratégie	19
Notre ouverture au monde.....	20
International.....	21
Relations Entreprises	23
Le Groupe ISAE.....	25
L'Amicale ISAE-SUPAERO-ENSICA.....	26
La Fondation ISAE-SUPAERO et OSE à l'ISAE-SUPAERO.....	27
Dynamique d'invention.....	28
Nous favorisons l'entrepreneuriat et l'innovation.....	29
Instants d'année.....	30



Charles Champion

LE MOT DU PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

L'aventure aéronautique et spatiale ne fait que commencer.

Les défis sont nombreux, transition énergétique, conquête spatiale... et les opportunités croissent de manière exponentielle grâce aux nouvelles technologies, à la transformation numérique et au développement de l'Intelligence Artificielle pour ne citer que ces exemples.

Mais c'est avant tout une aventure humaine.

Et c'est la mission de l'ISAE-SUPAERO de préparer les femmes et les hommes à relever ces défis passionnants.

Nous devons attirer les meilleurs et l'ISAE-SUPAERO a pour ambition légitime d'être reconnu comme un leader mondial dans ce domaine.

Cela nécessite des moyens. Les investissements en cours et programmés sont à la hauteur de cette ambition et de nouveaux talents rejoignent l'Institut.

Cette ambition se traduit également dans le Contrat d'Objectifs et de Performance 2017-2021 dont la trajectoire est suivie et soutenue par l'ensemble des parties prenantes de l'ISAE-SUPAERO. À ce titre la signature en 2018 de la charte entre l'Institut, l'Amicale des Alumni et la Fondation permettra de renforcer le lien entre l'Institut, les élèves et les Alumni.

L'Excellence qui anime l'Institut implique d'être aussi à la pointe dans le domaine de la recherche et il convient de saluer notamment le lancement de la Fédération de Recherche avec l'ONERA et l'ENAC.

L'Innovation portée par l'Institut se traduit par le soutien à de nombreuses « start-up »

et par la réalisation de projets ambitieux impliquant les élèves comme par exemple un des instruments essentiels de la mission Insight qui s'est posé sur Mars le 26 novembre 2018.

Et l'ISAE-SUPAERO c'est aussi une aventure humaine, une équipe compétente, agile et engagée au service de l'Institut et de ses élèves.

Nous pouvons tous en être fiers.

C.C.

LE MOT DU DIRECTEUR GÉNÉRAL

Voilà cinquante ans que SUPAERO, en 1968, rejoignait Toulouse à la demande du gouvernement du général de Gaulle, pour contribuer à en faire la capitale française de l'aéronautique et de l'espace. Dotée à cette occasion du centre de recherche qui est aujourd'hui le centre ONERA de Toulouse, avec pour voisins l'ENAC, le CNES, l'université Paul Sabatier et des laboratoires comme le LAAS-CNRS, l'école a été au cœur de la belle dynamique qui a fait de Toulouse la capitale européenne du secteur aérospatial et une des métropoles les plus dynamiques de France. Pour y contribuer toujours plus efficacement dans un contexte de mondialisation de l'enseignement supérieur et de la recherche, elle s'est transformée en 2007 en se rapprochant de l'ENSICA pour former l'ISAE-SUPAERO, et se positionne depuis lors comme leader mondial de la formation supérieure à l'ingénierie aérospatiale.

Le contrat d'objectifs et de performance 2017-2021 que nous avons signé avec le ministre de la Défense en décembre 2016 a pour ambition d'affirmer notre place de leader mondial. Deux ans après, nous avons bien progressé selon les quatre axes qu'il définit :

Développer notre attractivité internationale : pour commencer par le plus visible, nous avons mis en place en 2017 notre nouvelle stratégie de communication et notre nouvelle identité visuelle (bientôt primée à Londres), avec par exemple une très belle audience pour notre « film de marque » ! Mais nous mesurons également le résultat d'actions de fond engagées il y a plusieurs années, avec la forte croissance du recrutement de nos étudiants étrangers, qui constituent près de 40 % de nos recrues de l'été 2018. De même, nous comptons près de 40 % d'étrangers dans nos embauches d'enseignants et de chercheurs depuis deux ans.

Développer en partenariat des laboratoires de référence internationale : nous avons mis en place cette année avec l'ONERA et l'ENAC l'école universitaire de recherche « Toulouse School of Aerospace Engineering » (TSAE) et la Fédération de recherche sur laquelle elle s'appuie, et qui réunit l'essentiel des forces de recherche de nos trois établissements toulousains. Cela nous permet d'attirer encore davantage de doctorants (plus de 70 recrues cette année) et de porter des projets de recherche plus ambitieux, en particulier au niveau européen. Certaines de nos activités de recherche ont bénéficié d'une grande visibilité, comme notre participation à la mission martienne Insight – nous serons

d'ailleurs coordinateurs du développement de la prochaine génération de sismomètres planétaires avec le projet Pioneers financé par le programme H2020 de l'Union européenne.

Faire évoluer en permanence notre offre de formation pour répondre à l'évolution des besoins des industriels et des étudiants : c'est avec Thomas Pesquet que nous avons remis pour la dernière fois remis des diplômes ENSICA et SUPAERO, les prochaines promotions suivant désormais le cursus unique ISAE-SUPAERO. Toujours cinquième école d'ingénieurs française dans les préférences des étudiants après concours, nous avons vu notre proportion d'étudiantes fortement progresser, à près de 25 %. Le master « Aerospace Engineering » en anglais, mis en place en 2016, a vu le nombre d'inscrits augmenter de 40 % pour accueillir 110 nouvelles recrues du monde entier. Nous offrirons début 2019 deux nouveaux MOOCs, eux aussi en anglais.

Influer sur l'évolution de l'enseignement supérieur et de la recherche française : outre la création déjà mentionnée de la Toulouse School of Aerospace Engineering avec l'ENAC et l'ONERA, nous avons également consolidé cette année le Groupe ISAE, dont SUPMECA est devenu le cinquième membre début 2019.

Nous avons également avancé dans le développement de notre troisième pilier, celui de l'innovation, avec la naissance de nos premières « spin-off », associées à nos laboratoires : U-Space (nanos satellites), Speeryt (protocole de communication), Hinfact (interface homme-machine), et avec la montée en puissance de notre premier « InnovSpace » autour de notre FabLab.

Enfin, nous avons signé avec notre Fondation et notre Amicale une charte tripartite qui vise à donner un nouvel élan à la mobilisation de nos alumni, et nous poursuivons la modernisation des processus internes à l'Institut, avec en particulier cette année un nouvel outil de gestion budgétaire et comptable.

Notre Institut est donc bien en mouvement, sur ses trois pieds que sont la formation, la recherche et l'innovation, pour affirmer sa position de leader mondial de la formation supérieure pour l'ingénierie aérospatiale, et continuer ainsi à contribuer au succès du secteur aérospatial français et européen comme à celui de ses étudiants.

O.L.



Olivier Lesbre



Notre promesse pour l'avenir

Au cœur du développement de l'ingénierie aérospatiale depuis 1909, nous vous donnons les clés pour inventer le monde de demain.

Notre mission : former les meilleurs ingénieurs, leaders de l'industrie aérospatiale et du monde de demain.

Notre ambition : nous affirmer comme leader mondial de la formation supérieure en ingénierie aérospatiale en nous appuyant sur 3 piliers : enseignement, recherche, innovation.

Notre vision : la richesse des talents, l'exigence et la diversité des parcours, l'engagement et la passion sont les moteurs de l'innovation dans un monde toujours plus complexe.

Le contrat d'objectifs et de performance signé avec le Ministère des Armées donne le cap de 2017 à 2021

4 objectifs majeurs :

- / Développer l'attractivité internationale de l'Institut pour attirer les meilleurs étudiants et enseignants-chercheurs du monde entier ;
- / Développer en partenariat, des laboratoires de référence internationale en recherche aérospatiale permettant de valoriser la marque ISAE-SUPAERO ;
- / Faire évoluer en permanence la formation initiale et développer la formation continue pour répondre à l'évolution des besoins des industriels et des étudiants ;
- / Être un établissement actif et influent dans l'évolution du paysage de l'enseignement supérieur et de la recherche sur le plan national et international.

Des actions fortes en 2018

- / Mise en place avec l'ONERA et l'ENAC de l'école universitaire de recherche « Toulouse School of Aerospace Engineering (TSAE) » et d'une Fédération de recherche regroupant l'essentiel de nos équipes toulousaines
- / Croissance de 40 % de notre recrutement étudiant pour le Master of Science en anglais « Aerospace Engineering » avec 110 nouveaux entrants
- / Création des premières spin-offs associées aux laboratoires de l'Institut
- / Mise en place de SIFAC, nouvel outil de gestion budgétaire et comptable

Ces quelques exemples reflètent l'ampleur de l'investissement individuel et collectif à l'œuvre chaque jour au service du développement et du rayonnement de l'Institut.

Ressources humaines

effectif total : **568**
dont **124**
sur ressources propres

effectifs enseignants-chercheurs
et ingénieurs de recherche : **106**

Effectif étudiants

1700
étudiants

Finances

subvention pour charges
de service public :
35,60 M€

61,10 M€
budget total : dont
10,1 M€ d'investissement,
dont **2,9 M€** d'investissement
pour la recherche.

Revue participative et approfondie des processus (RPAP)

Dans la continuité des travaux de simplification et d'optimisation des processus comptables et financiers réalisés en 2016 et 2017, l'ISAE-SUPAERO a prolongé la démarche sur les processus Ressources humaines, Infrastructure et logistique et Formations ingénieurs. Tout ces processus doivent à l'horizon 2021 réaliser ce même exercice.



Notre socle d'excellence

L'excellence passionnément, est notre devise.

Depuis 1909, au plus près de l'industrie aéronautique et spatiale, l'excellence est notre héritage, notre socle et notre ambition.

C'est au cœur de nos activités, nos domaines, nos métiers, que nous cultivons et insufflons, cette volonté de perfection.



/ LES FORMATIONS

/ Formation ingénieur
ISAE-SUPAERO

/ Formation ingénieur par
apprentissage en partenariat
avec le CNAM

/ Formation Master
Aerospace Engineering
(en anglais)

Féminisation croissante des effectifs

+ **10%** sur la formation Ingénieur
entre **23 et 26,5%** en
fonction des formations

Plus de **30**
programmes de
formation

8 certificats d'études
spécialisées pour des
professionnels et un catalogue
de formation continue proposé
par notre filiale EUROSAB.

14 Mastères Spécialisés®
aéronautique et spatiale et en
management (dont 11 en anglais)

5 Masters orientés recherche :

- Energétique, thermique
- Génie mécanique
- Mathématiques et applications
- Réseaux et télécommunications
- Sciences de l'univers
et technologies spatiales

6 écoles doctorales :
Aéronautique-astronautique ;
Génie Électrique, Électronique,
Télécommunications ; Mécanique,
Énergétique, Génie civil et Procédés ;
Mathématiques, Informatique et
Télécommunication ; Sciences de
l'Univers de l'Environnement et de
l'Espace ; Systèmes.

/ Formation Ingénieur ISAE-SUPAERO

Partenariat académique : un accord de double diplôme avec Sciences Po Paris

À la rentrée 2018, trois étudiants de Sciences Po et six élèves-ingénieurs de l'ISAE-SUPAERO ont intégré ce nouveau parcours double-diplômant. Ces derniers – qui ont validé la 2^e année du cycle ingénieur – suivent actuellement le Master 1 à Sciences Po ; ils reviendront ensuite terminer leur cursus à l'ISAE-SUPAERO. Les étudiants de Sciences Po – quant à eux – suivent la 2^e et la 3^e année du cursus ingénieur à l'issue de leur master 1 à l'École des affaires internationales, l'École d'Affaires publiques, l'École du management et de l'innovation ou l'École urbaine. Au terme de ces parcours, les étudiants se voient délivrer le diplôme de l'Institut d'Études Politiques de Paris et le titre d'ingénieur ISAE-SUPAERO. Ils disposent ainsi d'une double compétence leur permettant d'envisager une belle carrière dans des organismes publics ou privés dans des environnements internationaux et multiculturels.

L'ISAE-SUPAERO et l'ESPCI Paris allient leurs compétences pour proposer l'excellence

L'ISAE-SUPAERO et l'ESPCI Paris, deux écoles d'ingénieurs de renom, ont signé une convention en juin 2018 pour la mise en place d'un double diplôme. Ce partenariat vise à diversifier les profils des diplômés afin de répondre au mieux aux attentes des recruteurs. Grâce à ce rapprochement, les étudiants profiteront de la complémentarité des expertises des deux établissements en matière de formation et de recherche aux interfaces entre physique, chimie et biologie et ingénierie aérospatiale. Les premiers bénéficiaires de cette convention ont intégré le cursus en septembre 2018.



Owl course : un jeu pour mieux comprendre le cursus !

Ces dernières années, les possibilités de personnalisation du cursus se sont multipliées en réponse aux attentes des recruteurs et des étudiants. Aider ces derniers à faire des choix cohérents est apparu nécessaire. Un Parcours d'Aide à la Construction du Cursus (PACC) a ainsi été mis en place, apportant aux élèves de 1^{ère} année des outils et un environnement leur permettant de définir le cursus qui leur correspond. Parmi les activités proposées, citons le test MBTI® pour mieux se connaître et se comprendre, et un atelier autour d'un jeu de plateau collaboratif répondant à un objectif professionnel. Après avoir appréhendé les parcours envisageables, ils ont diverses occasions de rencontrer des référents académiques, élèves de 3^e année, alumni, pour mûrir et affiner leur projet sereinement. Il faut jouer pour devenir sérieux, affirmait Aristote...

318
diplômés
en 2018

dont **83**
étudiants internationaux

Formation à l'innovation : nos élèves participent aux « 48 heures pour faire vivre des idées® »

Dans le cadre du Projet Innovation Créativité (PIC), les élèves de 1re année ont participé au défi collaboratif « 48 heures pour faire vivre des idées® » qui s'est tenu à l'INSA Toulouse du 29 novembre au 1er décembre 2018. Plus de 750 étudiants issus de formations d'ingénieurs, de design, d'écoles de commerce, répartis en groupes pluridisciplinaires de 10, ont mutualisé leurs compétences durant ces trois jours pour faire émerger de nouveaux concepts créatifs sur des sujets proposés par des entreprises : une belle occasion d'apprendre à travailler en équipe avec des profils différents, de partager connaissances et méthodologies et de convaincre un jury. Nos élèves auront l'occasion de développer cette démarche créative dans la mise en œuvre de leur PIC.

L'engagement citoyen de nos élèves reconnu

2018 a vu la mise en place du Certificat Diversité Engagement Citoyenneté. Délivré par l'Institut, il valorise les expériences d'élèves – citoyens engagés en faveur de l'ouverture et de la diversité.

Après une phase d'admissibilité et la remise d'un rapport détaillant les expériences et l'impact sur leur développement personnel, les candidats soutiennent devant un jury composé d'experts académiques, industriels et institutionnels. Des conférences et tables rondes étoffent en amont leurs démarches et réflexions. En 2018, ce sont 11 élèves lauréats qui ont démontré une compréhension humaniste du monde dans toute sa diversité et toutes ses richesses. Ils ont ainsi eu l'occasion de prendre du recul et de confronter la vision de leur rôle dans la société à celles d'ingénieurs engagés ; l'occasion aussi de se projeter dans un engagement futur...

Les bourses d'excellence dédiées à la mobilité internationale des étudiants de la formation Ingénieur

/ 2 étudiants ingénieurs admis en MSc in Aeronautics and Astronautics à Stanford University (USA) et en MSc in Aerospace Engineering à l'University of Michigan Ann Arbor (USA), lauréats de la **Bourse Jean Walter-Zellidja** de l'Académie Française

/ 1 étudiant ingénieur admis en MSc à Stanford University et lauréat « **Fullbright Etudiant et Fondation Monahan** ».

/ Formation Formation ingénieur par la voie de l'apprentissage

36 apprentis ont intégré en septembre 2018 le cursus par apprentissage porté par le CNAM en partenariat avec l'ISAE-SUPAERO. Parmi eux, 75 % sont titulaires d'un DUT Génie Mécanique et Productique, Mesures Physiques ou Génie Électrique et Informatique Industrielle. Les autres apprentis sont issus de BTS, CPGE ou licence. 63 % réalisent leur alternance au sein d'entreprises des groupes Airbus et Safran.

54

ont une double compétence validée par un second diplôme en management, gestion, économie, entrepreneuriat :

- Certificat DESIA
- Toulouse School of Management
- HEC
- Toulouse School of Economics
- Imperial College business school,
- Master ITE de Polytechnique

35

diplômés ont suivi un Master Recherche en parallèle de leur 3^e année

La durée moyenne de leur expérience à l'international est de **8** mois

40

polytechniciens ont choisi de terminer leur formation d'ingénieurs à l'ISAE-SUPAERO.

/ Formation

Master Aerospace Engineering

Le nombre de candidatures en nette hausse

Le Master of Science in Aerospace Engineering a accueilli 109 étudiants pour sa troisième session. Le nombre de candidatures d'excellente qualité a bondi en 2018 permettant d'augmenter le nombre d'étudiants admis tout en conservant la sélectivité du processus d'admission.

73

étudiants diplômés du
Master of Science in
Aerospace Engineering

/ Formation

Mastère Spécialisé®

Nouveautés 2018

Le MS Space Applications and Services (SPAPS) est cité parmi les meilleurs exemples de coopération Université/Industrie au niveau international dans le Livre Blanc d'AIRBUS « The Engineer of the future ».

235

étudiants diplômés
du label Mastère
Spécialisé®

Nouveautés 2018

- Le gouvernement de South Australia a attribué en mai 2018 deux bourses « up & coming space entrepreneurs » à des étudiants admis dans le MAE.
- Une équipe d'étudiants du MAE a reçu en juin le Prix Airbus Defence & Space pour son projet Greenvest (hackathon ActInSpace). Il se compose d'un bon d'une valeur de 100 000 € de données satellitaires pour une création de start-up. L'objectif est d'appliquer l'intelligence artificielle aux données satellitaires afin d'optimiser l'efficacité et l'implantation des solutions en énergies renouvelables en fonction du territoire.

MSc in Engineering - Aeronautics en Malaisie

Depuis 2014, l'ISAE-SUPAERO participe à la création du MSc in Engineering-Aeronautics (MSEA) à la National Defense University of Malaysia avec le soutien d'Airbus Helicopters afin de permettre la mise en œuvre d'un « combined master ». À l'issue du MSEA, les meilleurs étudiants, sélectionnés conjointement par la NDUM et l'ISAE-SUPAERO, pourront être admis en 2e année du master MAE à Toulouse et obtenir ainsi les deux diplômes à la fin de leur formation. Le master MSAE a ouvert en mars 2018 à NDUM et a accueilli une première promotion constituée de 11 étudiants. Deux des meilleurs étudiants devraient rejoindre les bancs du master MAE à la rentrée de septembre 2019.



Partenariats et programmes de bourses



Les partenariats avec les institutions soutenant financièrement les étudiants de Master of Science et de Mastère Spécialisé® sont des atouts essentiels pour notre attractivité, en particulier à l'international.

3 Bourses d'excellence de la Fondation **ISAE-SUPAERO** pour l'accueil d'étudiants étrangers en Master ont été octroyées à 1 étudiant italien, 1 étudiant canadien et 1 étudiant Iranien



3 Bourses **DGA** : 1 étudiante sud-coréenne en MS Embedded Systems (EMS) et 2 étudiants indiens en MS Aeronautical Maintenance and Support (AMS) et MS Aeronautical Engineering - TAS Aero ont pu bénéficier cette année de financement de la DGA en tout ou partie de leur scolarité.

6 Bourses **MBDA** ont été attribuées, dont 4 à des étudiants indiens et 2 à des étudiants indonésiens en MAE 1*.

2 Bourses **CEDAR** : Les bourses CEDAR sont attribuées dans le cadre de la Chaire CEDAR (Airbus). Elles ont été attribuées cette année à 1 étudiante italienne et 1 étudiante russe en MAE 1.

3 Bourses **GIFAS** : le GIFAS a octroyé ces bourses à des étudiants du MAE 1 de nationalité thaïlandaise, burkinabe et espagnole.

1 Bourse **ARISE** : La bourse ARISE est attribuée dans le cadre de la chaire ARISE (Thalès). Elle a été attribuée cette année à 1 étudiante portugaise en MAE 1.

4 Bourses **TSAE** : Les bourses TSAE sont attribuées dans le cadre de la nouvelle EUR issue de la collaboration ISAE-SUPAERO, ENAC, ONERA. 4 bourses ont été attribuées à des étudiants portugais, roumain, argentin et indonésien en MAE 1 dans le cadre d'un PhD track.

* MAE 1: 1ère année du Master of Science in Aerospace Engineering

Au total
22
bourses d'excellence attribuées
dont **7** à des étudiantes

Programme Régional de Formation Professionnelle (PRFP) Occitanie :

Cette année, **3** demandeurs d'emplois en reconversion ont bénéficié de financements pour différents Mastères Spécialisés® (MS AMS et MS SPAPS).

/ Formation

Formation continue

Nous consolidons nos activités de formation continue et proposons désormais 8 certificats d'établissement et 28 modules courts, sous la marque ISAE-SUPAERO Executive Education, qui complètent l'offre de 270 stages proposée par notre filiale EUROSAE. Un premier catalogue dédié a été publié en janvier 2019. Nous sommes depuis l'été 2018 co-animateur du groupe de travail formation continue au sein de la CGE, avec l'ESSEC.



European Consortium for Advanced Training in Aerospace

La cérémonie de clôture du programme international ECATA s'est tenue le jeudi 19 avril 2018 à la TU DELFT. Les 10 semaines de formation se sont déroulées à Madrid (ETSIAE), Munich (TUM), puis à Delft, pour une promotion 23 delegates, managers et hauts potentiels identifiés par Dassault, Airbus, MTU, BAE Systems, SAAB, Liebherr Aerospace, Leonardo et Safran.



L'ISAE-SUPAERO conserve son certificat de « conformité en formation professionnelle » à l'issue de son audit de suivi en juillet 2018.



/ Formation

Formation doctorale

Membre de l'Université Fédérale de Toulouse Midi-Pyrénées et accrédité par six écoles doctorales, l'ISAE-SUPAERO accueille des doctorants au sein de six équipes d'accueil doctoral ISAE-ONERA et de l'Institut Clément Ader. Un large spectre de disciplines scientifiques liées au domaine aéronautique et espace est couvert : aérodynamique et propulsion, structures et matériaux, systèmes embarqués, réseaux et télécommunications, contrôle et conduite des systèmes, facteurs humains, électronique, signal.



Augmentation du nombre d'inscrits et diversification des sources de financement

Pour la première fois en 2018-2019, le nombre de premières inscriptions en doctorat à l'ISAE-SUPAERO passera la barre des soixante-dix, dont environ 36 % d'étudiants étrangers. Les sources de financement sont également diversifiées. Ainsi, les premières thèses financées par l'EUR-TSAE (dont deux en cotutelle internationale avec l'Australie et le Canada) ont vu le jour, ainsi que les premières thèses entrant dans le cadre de la Fédération ONERA-ISAE-ENAC. Ces nouveaux dispositifs viennent s'ajouter aux partenariats institutionnels traditionnels avec l'ONERA, le CNES, le CEA, la Région Occitanie, et aux partenariats avec les industriels qui continuent de faire confiance à l'ISAE-SUPAERO, par exemple par le biais des treize conventions CIFRE signées.

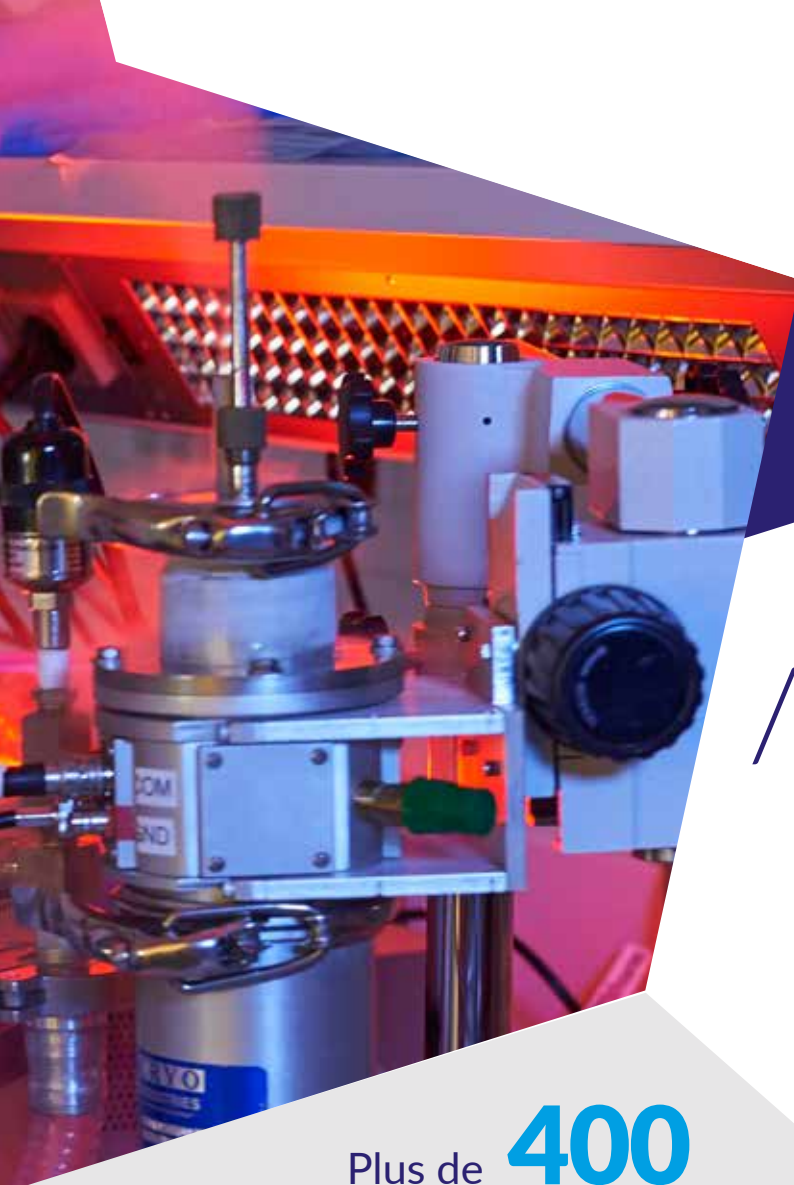
Pluie de récompenses pour les doctorants

L'excellence des travaux de doctorat menés à l'ISAE-SUPAERO a été reconnue à travers de nombreux prix, parmi lesquels l'Outstanding Student Paper Award de la conférence NSREC décerné à Clementine Durnez, un Best presentation award pour Thibaut Lunet au 7th Workshop on Parallel-in-Time methods, le prix du doctorant décerné par l'ONERA à Florian Monteghetti et enfin le prix de thèse GEET pour Vincent Laquerbe. De plus, comme chaque année, la Fondation ISAE-SUPAERO a décerné six prix récompensant les meilleures thèses soutenues à l'ISAE-SUPAERO, dont les récipiendaires sont A. Brunet (physique et espace), M. Bouyges (propulsion spatiale), C. Durnez (électronique), M. Lasserre (radar), B. Le Bihan (mathématiques et espace) et A. Ortolan (aérodynamique).

Journée nationale de la Communauté Française des Docteurs

L'ISAE-SUPAERO a accueilli en juillet 2018 la Journée Nationale de la Communauté Française des Docteurs, organisée par l'Association Nationale des Docteurs (Andès) pour la première fois à Toulouse. Cette journée, qui a réuni environ 140 participants, a été l'occasion de débats très riches autour du thème de la mobilité des docteurs, qu'elle soit géographique, sectorielle ou disciplinaire.





/ LA RECHERCHE

Plus de **400**
chercheurs sur le campus,
y compris ONERA

2

unités de recherche
évaluées par le
HCERES

1

École universitaire
de Recherche portée
par l'Institut

23

brevets et déclarations
d'invention

101

articles à comité
de lecture international

/ Recherche

Notre politique scientifique

Les thèmes et projets scientifiques de l'ISAE-SUPAERO sont sans cesse dynamisés, poussés et renouvelés par l'engagement et l'excellence de ses personnels scientifiques. L'ISAE-SUPAERO, par sa politique scientifique, pilote l'équilibre entre les objectifs de publication (1), d'animation (2) et de ressourcement (3) :

- 1) - Améliorer conjointement l'impact de ses publications dans les meilleures revues scientifiques et le ciblage de certaines d'entre elles pour une meilleure reconnaissance scientifique internationale en « Aerospace Engineering » ;
- 2) - Favoriser la découverte, l'innovation et les croisements disciplinaires pour mieux répondre aux enjeux économiques, sociétaux et environnementaux, au moyen d'une animation transverse organisée en cinq axes stratégiques ;
- 3) - Développer le ressourcement efficace et durable de la recherche, afin de dégager pour cette recherche les marges de manœuvre, de robustesse et de performance.

Six départements de formation et de recherche

Ils assurent les actions de formation, le lien formation-recherche et développent les thèmes scientifiques disciplinaires ou interdisciplinaires approfondis au sein des laboratoires.

- / Aérodynamique, Énergétique et Propulsion (DAEP)
- / Conception et conduite des véhicules aérospatiaux (DCAS)
- / Mécaniques des Structures et Matériaux (DMSM)
- / Ingénierie des Systèmes Complexes (DISC)
- / Électronique Optronique et traitement du Signal (DEOS)
- / Langues, Arts, Culture et Société (LACS).

Création de la Fédération de recherche « systèmes aérospatiaux du futur »

C'est en mai 2018, que l'ONERA, l'ENAC et l'ISAE-SUPAERO, ont lancé une Fédération de recherche commune dans le domaine de la « conception, certification et opérations des futurs systèmes spatiaux » afin de faciliter les échanges et la collaboration scientifique qui existent depuis plusieurs années entre les trois institutions.

Issue d'une volonté de rapprochement de l'ONERA et de l'ISAE-SUPAERO, cette Fédération se place dans le prolongement des actions d'animation scientifique que nous menons pour renforcer la recherche en Aerospace Engineering au cœur du site de Toulouse : création du GIS Microdrones, lancement du Centre Spatial Universitaire Toulousain, succès de l'École Universitaire de Recherche Toulouse School of Aerospace Engineering (TSAE).

= INSIGHT =

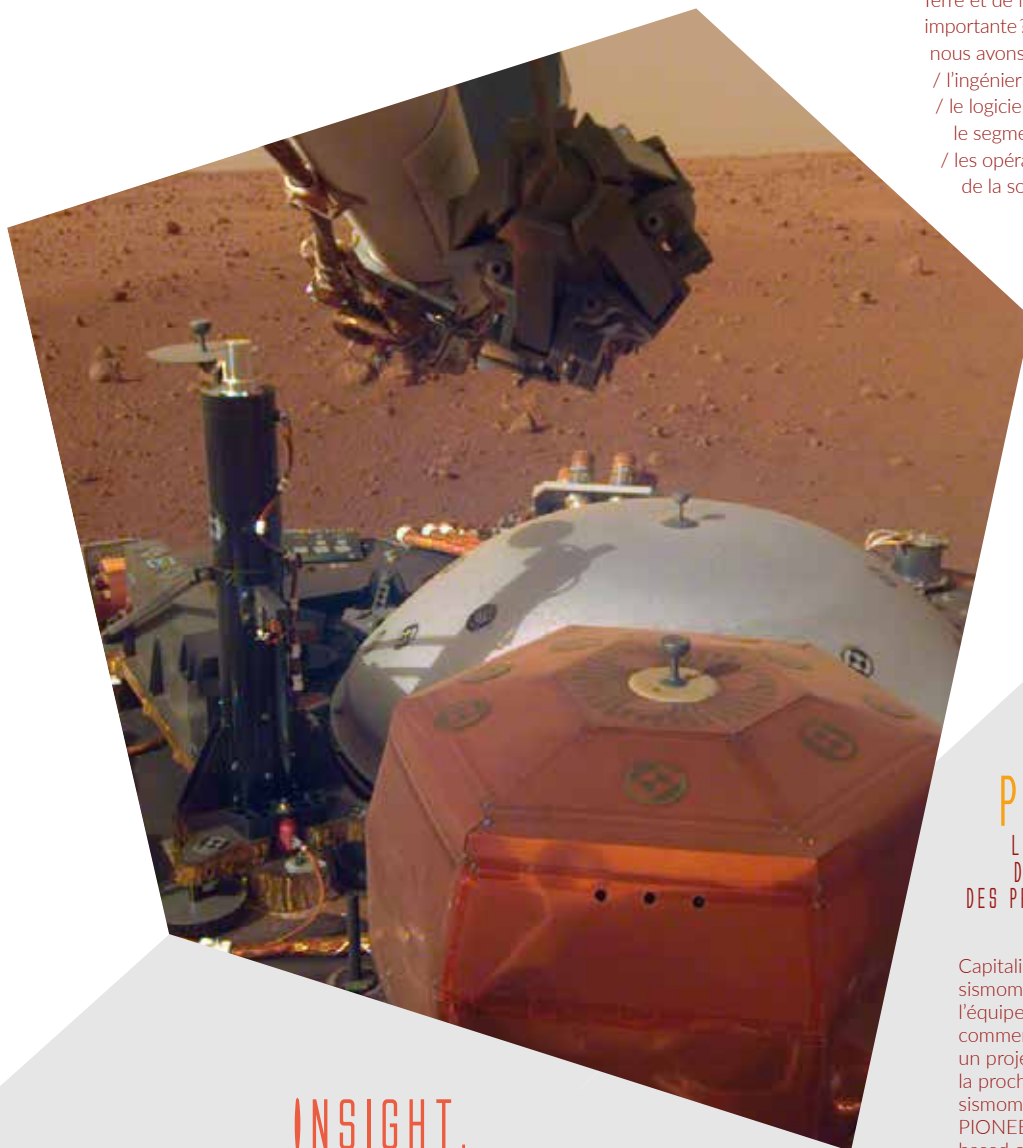
UNE RÉUSSITE POUR NOS ACTIVITÉS SPATIALES

La grande réussite de l'année 2018 pour nos activités spatiales est sans conteste notre contribution à la mission InSight, qui est la douzième mission du programme Discovery de la Nasa. Elle emporte à son bord l'instrument SEIS, le sismomètre ultrasensible conçu à l'Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP) en collaboration avec l'ISAE-SUPAERO, de nombreux autres partenaires internationaux, et réalisé sous la maîtrise d'œuvre du CNES.

L'objectif de la mission InSight est la réalisation d'une « échographie » de l'intérieur de Mars, afin de répondre à la question: pourquoi les destins de la

Terre et de Mars ont-ils divergé de manière si importante? Au sein du consortium InSight, nous avons été impliqués dans:

- / l'ingénierie système de SEIS
- / le logiciel de bord ainsi que le segment sol scientifique
- / les opérations de la sonde sur Mars



INSIGHT, UNE MISSION SPATIALE ET ÉDUCATIVE

Le 26 novembre 2018, la sonde InSight s'est posée sur Mars sous les yeux émerveillés des 450 jeunes invités par notre programme d'ouverture sociale, OSE l'ISAE-SUPAERO, pour assister à la diffusion en direct de cet événement historique. Ces collégiens et lycéens ont pu assister à des présentations pédagogiques, réaliser des expériences sismiques et échanger avec nos étudiants. Un programme sur mesure salué par Mesdames la Rectrice de l'Académie de Toulouse et la Sous-Préfète de Haute-Garonne, présentes pour l'occasion.

PIONEERS, LE NOUVEAU PROJET DE DÉVELOPPEMENT DES PROCHAINES GÉNÉRATIONS DE SISMOMÈTRES

Capitalisant sur sa contribution au sismomètre SEIS envoyé sur Mars, l'équipe SSPA du DEOS pourra commencer en mars prochain un projet visant à développer la prochaine génération de sismomètres planétaires: PIONEERS (Planetary Instruments based on Optical technologies for an innovative European Exploration using Rotational Seismology). Suite p.19.

/ Recherche Nouveaux équipements

BEAM, un atelier de fabrication additive

Pour répondre au développement des technologies numériques de conception et fabrication dans l'usine du futur X.O, l'ISAE-SUPAERO cherche à se doter d'un atelier du futur orienté spécifiquement sur la fabrication additive Titane et conditions d'impesanteur. L'achat en avril 2018 d'une machine de fabrication additive (FA) par dépôt de poudre métallique, compatible à l'usage de titane en est la première étape. Cet équipement, en complémentarité des moyens locaux (IRT, CIRIMAT) et de l'équipement de l'École Polytechnique, ouvre des perspectives de recherche essentielles pour l'Institut Clément Ader (ICA) comme le développement de matériaux dédiés à la FA, la conception par FA associée à la conception digitale virtuelle, l'optimisation topologique.

Succès à des appels à projet

Projet ANR PER4MANCE

PER4MANCE est un projet sur la planification et la répartition flexible du travail entre les opérateurs des chaînes d'assemblage aéronautiques : une approche systémique pour gérer les risques ergonomiques et économiques. Porté par un chercheur de l'ISAE-SUPAERO, il a obtenu un financement de l'Agence Nationale et de la Recherche (ANR). Coordonné pour 4 ans par l'ISAE-SUPAERO, en partenariat avec quatre laboratoires et deux industriels : le LAAS, l'IRIT, l'Institut National Universitaire Champollion, Airbus, Dassault Aviation et l'Université Polytechnique de Madrid. L'acceptation du projet soumis traduit l'importance stratégique et scientifique du sujet et la qualité du consortium choisi. Il démontre à la fois la qualité des recherches menées à l'Institut sur le sujet et la pertinence du porteur sur le sujet.

PANDO, un ordinateur scientifique de haut niveau (High Performance Computing)

PANDO est dédié à l'ensemble de nos départements de recherche, avec des applications en mécanique des fluides, mécaniques des structures, électromagnétisme et intelligence artificielle. Cette acquisition permet à l'Institut de conserver une offre de service de calculs hautes performances (HPC) et de s'insérer harmonieusement comme première marche aux autres offres de calcul HPC qui fonctionnent par des appels à projets en régional (CALMIP), en national (GENCI) ou en Europe (PRACE). La puissance de calcul de PANDO est 20 fois plus importante que la machine précédente et permettra de réaliser des calculs dont le caractère appliqué n'est pas privilégié dans les moyens externes.



Pando,
calculateur
scientifique

GENCI, PRACE : mise à disposition de moyens de calculs intensifs

Dans le cadre du projet européen SCONE, une demande de plusieurs millions d'heures de simulations numériques a été faite auprès des instances GENCI et PRACE par notre Département d'Aérodynamique, Energétique et Propulsion (DAEP) pour bénéficier de machines HPC de très haut niveau. Une des expertises faites pour l'évaluation de l'attribution de ces heures de calcul a été la suivante : « La cohérence thématique et méthodologique du projet suggère une bonne dynamique d'équipe avec une expertise avancée aussi bien sur le plan de l'analyse physique que dans la maîtrise de l'outil de simulation et une intégration dans des programmes de recherche internationaux. Les calculs réalisés sont impressionnants et souvent sans équivalent. Pour l'ensemble de ces raisons, le comité recommande une attribution complète ». La démarche numérique est aujourd'hui indispensable en mécanique des fluides notamment en raison de la complémentarité avec les approches théoriques de modélisation et expérimentales.

Montée en puissance du Centre Spatial Universitaire de Toulouse

Créé en 2016 à l'initiative de l'ISAE-SUPAERO et dirigé par le professeur Bénédicte Escudier, le CSUT a pris une ampleur importante en 2018 notamment avec l'arrivée d'un directeur technique et d'ingénieurs « métiers ». Véritable vecteur de formation, le CSUT permet une mise en situation des étudiants et des ingénieurs : ils interviennent sur des missions scientifiques proposées par les membres du Centre. Depuis la conception des nano-satellites EntrySat et Nimph, les filières « Cubesat 3U » et « Cubesat 12U » ont émergé en collaboration avec l'ENSTA Bretagne, l'ONERA, le CSU de Grenoble, l'IRAP. Au-delà de ces projets, le CSUT contribue au projet NANOSTAR, financé par des fonds Européens « Interreg Sudoe ».

/ Recherche Activité Spatiale

PIONEERS, le nouveau projet de développement des prochaines générations de sismomètres

Capitalisant sur sa contribution au sismomètre SEIS envoyé sur Mars, l'équipe SSPA du DEOS pourra commencer en mars prochain un projet visant à développer la prochaine génération de sismomètres planétaires : PIONEERS (Planetary Instruments based on Optical technologies for an innovative European Exploration using Rotational Seismology). Porté par l'ISAE-SUPAERO et un consortium européen de laboratoires de recherche (IPGP, ETHZ, ORB, LMU) et d'industriels, ce projet a été sélectionné dans le cadre du programme Horizon 2020, le plus grand programme européen de recherche et d'innovation. L'équipe PIONEERS est constituée des membres clés du consortium européen ayant fourni SEIS, dont l'Institut de Physique du Globe de Paris. Visant une rupture technologique, la prochaine génération de capteurs reposera sur les technologies d'interférométrie optique développées par le partenaire industriel iXBlue. Grâce aux innovations de PIONEERS, l'Europe pourra ainsi conserver l'avance technologique qu'elle a acquise.



10^e édition du colloque « European Cubesat Symposium »

Cette dixième édition de « European Cubesat Symposium » a été organisée par le CSUT, Centre Spatial Universitaire de Toulouse. Plus de 200 participants, universitaires, institutionnels et industriels, venus d'une vingtaine de pays, ont pu participer à plusieurs sessions sur les thématiques suivantes : missions, instrument, technologies, lanceurs et systèmes de déploiement, coopération internationale etc.



« MOSIM 2018 » à l'ISAE-SUPAERO : l'essor des systèmes connectés

Fin juin 2018 s'est tenue à l'ISAE-SUPAERO la 12^e édition de la conférence MOSIM (Modélisation, Optimisation, Simulation des systèmes) dont le comité d'organisation était co-présidé par l'ISAE-SUPAERO et l'Ecole des MINES ALBI, et le comité scientifique co-présidé par l'ENI de Tarbes et le Directeur du grand programme d'intelligence artificielle et Big Data IVADO de Polytechnique Montréal. Cette édition qui proposait un espace de réflexion et de débat, avait pour thème « l'essor des systèmes connectés dans l'industrie et les services ». MOSIM 2018 s'est traduit par 15 sessions spéciales, 104 soumissions et 91 communications acceptées pour un total de 358 auteurs du monde entier.

Autorisation de vol pour le nanosatellite EntrySat

La mission EntrySat, que nous avons conçue et réalisée, avec le soutien du CNES et en collaboration avec l'ONERA et le CSUT, est notre premier CubeSat et le sixième nanosatellite français. Après des années d'efforts collaboratifs, l'autorisation de vol d'EntrySat a été obtenue en 2018. Elle se propose de réaliser un démonstrateur à bas coût de la rentrée d'un débris orbital, avec pour objectif de reproduire non seulement sa trajectoire mais également la dégradation de ses matériaux constitutifs. Le satellite EntrySat sera lancé en avril 2019 vers l'ISS à bord d'un véhicule Cygnus, puis injecté sur son orbite par le bras robotique de la station.

Une année riche en événements

Joël Serra, docteur de l'Institut, reçoit le prix de la Fondation Lopez-Loreta

La Fondation Jean-Jacques et Felicia Lopez-Loreta encourage depuis 2018 des étudiants de quatre Hautes Écoles publiques européennes (ETHZ, EPFL, I'X, ISAE-SUPAERO), à mener un projet de recherche académique et/ou entrepreneurial innovant et hautement prometteur. Pour cette première édition, Joël Serra ingénieur SUPAERO et docteur a reçu ce prix pour le projet VIRTUOSE (VIRTUal testing of aerOnautical compoSite structurEs) dont l'objectif principal consiste à simuler les mécanismes d'endommagement des matériaux composites pour une meilleure prévision de la tenue mécanique des structures.

Publications scientifiques : vers une nouvelle stratégie

Nous avons lancé un travail de fond sur notre production scientifique dont le nombre de publications constitue un indicateur du Contrat Objectifs et Performance (COP). La progression est constante. Mais l'objectif principal reste celui de la visibilité de notre Institut, notamment dans les classements internationaux des établissements d'enseignement supérieur et de recherche. Afin d'adopter la meilleure stratégie pour valoriser ses publications scientifiques, l'Institut s'est fait accompagner par SIRIS Academic, entreprise de conseil et de recherche. Les différentes études ont permis d'amorcer un travail interne en bibliométrie. Des sessions d'échanges ont été organisées avec nos chercheurs afin de partager une stratégie commune de publication. L'ISAE-SUPAERO a désormais l'objectif de progresser et à terme de

bien apparaître dans les classements thématiques internationaux en « Aerospace Engineering », comme le classement de Shanghai dans cette thématique.

Résultats

Les publications dans des revues internationales à comité de lecture jouent un rôle majeur dans l'évaluation de la production de la recherche scientifique, et à ce titre dans les différents classements relatifs aux institutions d'enseignement et de recherche. Pour l'ISAE-SUPAERO, plusieurs enjeux sont à relever : nombre total et qualité des publications, nombre de publications dans la thématique de « Aerospace Engineering » au total et dans les revues qui ont été définies comme les meilleures de cette thématique.



101
publications



Le monde : notre horizon

Nos activités nous conduisent à engager, ici et partout dans le monde, des interactions avec des femmes et des hommes, professionnels, chercheurs, étudiants, partenaires.

Cette volonté d'aller plus loin, d'élargir le champ des possibles, de créer de nouvelles connexions, est ancrée dans notre ADN. Par ces échanges, ces partages, nous grandissons.

De nouveaux accords pour aller plus loin

En 2018, nous avons conclu de nombreux accords de coopération académique avec des universités étrangères prestigieuses : University of New South Wales (UNSW) à Sydney, University of Toronto, le Korea Institute of Science and Technology (KAIST) en Corée du Sud, Tsinghua University en Chine et Moscow State University (MSU) en Russie.

Des accords de double diplôme ont été renouvelés : Royal Institute of Technology (KTH, Stockholm, Suède), École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL, Suisse), Politecnico di Milano (Italie) avec une ouverture sur de nouvelles thématiques telle que l'Ingénierie du Management par exemple.

28
pays
partenaires

96
universités
étrangères
partenaires

100
accords de coopération
académique dont 33
programmes diplômants
ou de double diplôme

39 %
des diplômés sont
d'origine étrangère



/International L'ouverture au cœur de nos événements

Les programmes spécifiques

/ Ouverture du « Spring Semester in Aeronautical Engineering »

Un nouveau programme a été monté pour accueillir des étudiants d'universités étrangères de niveau Licence (Bachelor) : enseigné en anglais, le « Spring Semester in Aeronautical Engineering » est un semestre complet d'études dans le domaine aéronautique. Première session réussie puisque 6 étudiants étrangers (KTH Stockholm, Université de Southampton et National University of Singapore) ont été accueillis dans notre Institut.

/ Deuxième édition du « Space Summer Program »

Pour encourager le rayonnement à l'international du savoir-faire européen dans le domaine spatial, le Groupe ISAE a organisé cette université d'été dans le but de fournir une formation solide sur le thème « L'espace d'un point de vue européen ». S'appuyant sur les domaines d'expertise de chaque école du groupe, un programme riche a été engagé : cours théoriques et pratiques, conférences, visite d'industriels français notamment à Thales Alenia Space.

/ L'ENAC, l'ISAE-ENSMA et l'ISAE-SUPAERO en collaboration pour le « GEA Aviatron Summer Program 2018 »

Ce programme de 6 semaines, destiné aux étudiants « undergraduates » d'universités américaines partenaires de l'ENAC, l'ISAE-ENSMA, et de l'ISAE-SUPAERO, fournit une connaissance globale de l'aéronautique : cours, conférences, visites industrielles et culturelles.

Missions à l'international

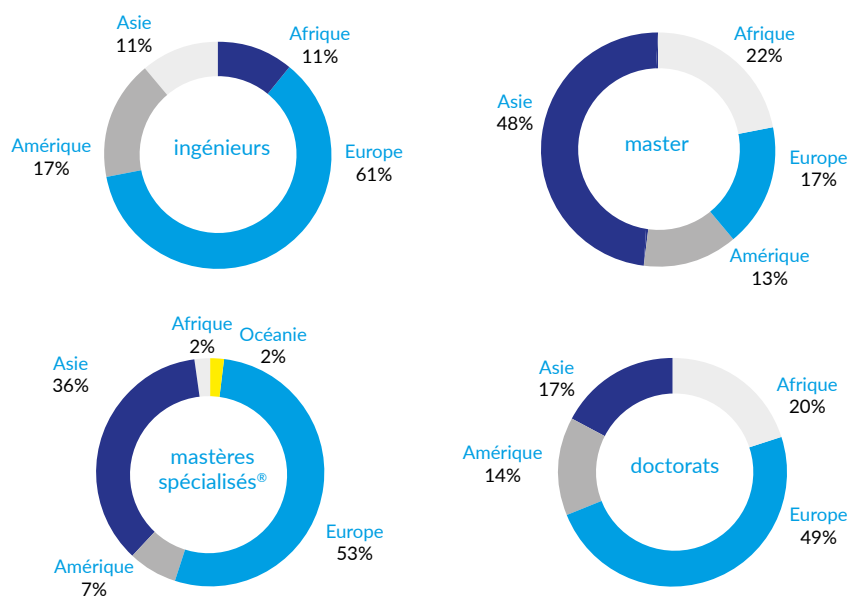
L'ISAE-SUPAERO est, tout au long de l'année, à la rencontre d'universités étrangères, et cultive ainsi sa volonté d'ouverture :

- / Participation au forum universitaire aéronautique franco-indien à Bangalore et visite avec les universités indiennes partenaires IISc Bangalore et IIT Madras
- / Développement de la coopération avec les universités australiennes (University of Sydney, University of Adelaide, RMIT Melbourne) afin de contribuer au rapprochement dans le domaine spatial en tant que partenaire académique.
- / Visite des établissements marocains dont l'Ecole d'Ingénieurs Mohammadia, au Maroc
- / Visite de travail aux universités américaines Stanford, Berkeley et Caltech.

Des délégations à l'Institut : renforcer notre coopération dans l'enseignement et la recherche

Dans la perspective de développer de nouveaux partenariats et de renforcer notre coopération internationale en matière d'enseignement et de recherche, nous avons reçu 28 délégations étrangères, de 16 pays : Canada, Singapour, Suisse, Belgique, Colombie, Japon, Australie, États-Unis, Inde, Brésil, Chine, Colombie, Thaïlande, Russie, Maroc et Suède.

Origine des étudiants étrangers répartition par formations 2017-2018



250
entreprises
soutiennent notre
développement

Plus de
30
partenariats
structurants signés
avec des PME
et grands acteurs

11
chaires d'entreprises
pour l'enseignement
et la recherche

Taxe apprentissage 2018 :
230 donateurs
493 000 €
collectés (+3%/2017)

la moitié de nos
vacataires sont issus des
entreprises **1 800**

/Relation Entreprises Un pilier de la stratégie de l'école

Nous plaçons le développement des relations avec les entreprises au cœur de nos préoccupations et de notre stratégie. Nous tissons des relations historiques très fortes et solides avec les industriels du secteur aéronautique et spatial mais également avec d'autres secteurs d'activités, comme le transport, l'énergie, le numérique, le conseil, la finance...



11 chaires d'enseignement et de recherche : des connexions avec l'industrie aérospatiale et l'innovation

- / Chaire AIRBUS Eco-Design of Aircraft (CEDAR)
- / Programme d'excellence MBDA-ISAE pour l'Inde et l'Indonésie
- / Chaire AXA – Neuro-ergonomie pour la sécurité aérienne
- / Chaire Nuclétudes – Impact de l'environnement radiatif sur la conception des systèmes spatiaux
- / Chaire SAFRAN – Aero Engine Innovative Studies (AEGIS)
- / Chaire TAS (conjointe avec l'ITA au Brésil) – Enseignement sur plateformes de petits satellites
- / Chaire THALES – Architecture et Ingénierie des systèmes embarqués (ARISE)
- / Chaire DASSAULT – Architecture de systèmes aériens (CASAC)
- / Partenariat TAS – capteur d'images CMOS appliqués au spatial (SaCLab)
- / Chaire Airbus Defence & Space et ArianeGroup – Concepts spatiaux avancés
- / Chaire GIFAS – Soutien au Groupe ISAE

Une grande diversification de coopérations

En 2018, l'ISAE-SUPAERO a encore renforcé le nombre de ses partenariats dans son secteur de prédilection : l'Aerospace. On compte désormais parmi les nouveaux partenaires : LATÉCOËRE, ARIANE GROUP et ASSYSTEM. On notera également cette année le renouvellement du partenariat avec Safran. Une réelle diversification sectorielle des partenariats a vu le jour, impulsée tant par la demande des industriels, que par les étudiants désireux d'explorer de nouveaux secteurs d'activités. Ainsi, un rapprochement avec les secteurs du transport et du digital s'est opéré au travers du développement de coopérations avec des industriels comme SIEMENS, CONTINENTAL, SOPRA STERIA, ATOS et AIR LIQUIDE ainsi que des cabinets de consulting présents sur de nombreux secteurs d'activités tels que PWC et CyLAD Consulting. L'ISAE-SUPAERO a également signé des partenariats avec des PME innovantes, telles que Star engineering, mecanoID ou encore Synnav qui sont de plus petites entreprises bénéficiant de l'esprit « Startup », statut très convoité par les étudiants.

Renouvellement de la Chaire GIFAS

En 2018, le GIFAS a de nouveau confirmé son soutien au développement du Groupe ISAE. Une convention de Mécénat qui associe le GIFAS, le groupe ISAE et la Fondation ISAE-SUPAERO. L'objectif affiché de la Chaire : apporter son soutien au développement d'un enseignement académique et professionnel de haut niveau dans le domaine des systèmes aérospatiaux.



Rencontre entre mécènes et boursiers

La rencontre annuelle entre les grandes entreprises mécènes de l'école et les étudiants soutenus dans le cadre de chaires de mécénat prend de l'ampleur. Organisée par la Fondation ISAE-SUPAERO, elle a rassemblé cette année une quarantaine d'étudiants lauréats issus des cinq continents et des représentants d'entreprises telles que Thales Avionics avec la Chaire ARISE (Architecture et Ingénierie des Systèmes Embarqués), Airbus avec la Chaire CEDAR (Chair for Eco Design of Aircraft), MBDA avec la Chaire « Programme d'excellence pour l'Inde et pour l'Indonésie » et le GIFAS qui soutient le développement du Groupe ISAE.

Morning des Partenaires

L'ISAE-SUPAERO a organisé 2 rencontres « Morning des partenaires » sous un format d'ateliers créatifs en juin et décembre 2018. L'objectif de ces rencontres est de favoriser les liens avec les entreprises et faire émerger de nouvelles idées de coopérations.



/ Relations Entreprises

Un pilier de la stratégie de l'école

L'année des Workshop

Le troisième workshop organisé entre les acteurs de la chaire CASAC a été ponctué cette année par de nombreuses démonstrations : dont les multi drones en vol et l'utilisation de l'assistant FETA en simulateur de vol PRE. Le même jour dans les locaux d'Airbus, enseignants chercheurs, doctorants et étudiants étaient mobilisés pour présenter leurs travaux sur l'aile volante, dite Blended Wing Body (BWB), et l'avion à hélices distribuées. Quant au premier Workshop réalisé dans le cadre de la chaire AEGIS, il a réuni plus de 40 personnes dont 17 spécialistes SAFRAN pour une rencontre interdisciplinaire articulée autour de 8 ateliers thématiques portés par des binômes spécialistes des domaines articulés autour des systèmes propulsifs.

La Junior entreprise « SUPAERO Junior Conseil »

Mettre en pratique les enseignements des ingénieurs de demain pour les entreprises d'aujourd'hui : tel est le pari relevé par SUPAERO Junior Conseil, première Junior-Entreprise aérospatiale française, avec 13 études signées pour 60 000 € de chiffre d'affaires en 2018. C'est aux côtés d'Airbus, Thalès, Latécoère, Dassault Aviation, Continental, Assystem Technologies ou encore des partenaires, tels que le Groupe SII et 3AF, que SUPAERO Junior Conseil a marqué cette année son ouverture vers les nouveaux défis aéronautiques et numériques : étude du prototypage d'un drone solaire autonome pour une startup, traitement d'image pour Bouygues Construction, visites des salons France Air Expo et Toulouse Space Show, etc.

Le Career center : tremplin de l'insertion professionnelle des étudiants

Le Career center a pour mission d'accompagner les étudiants de toutes les formations vers l'insertion professionnelle en créant des ponts vers les entreprises. Près de 600 étudiants sont venus chercher des conseils lors d'entretiens individuels ou ateliers collectifs en 2018. Plus de 2000 offres d'emplois ou de stages ont été diffusées sur le jobboard de l'Institut. Le Career center organise conjointement avec les entreprises partenaires, désireuses de développer leur marque employeur, plus de 30 manifestations sur le campus ou sur les sites industriels.

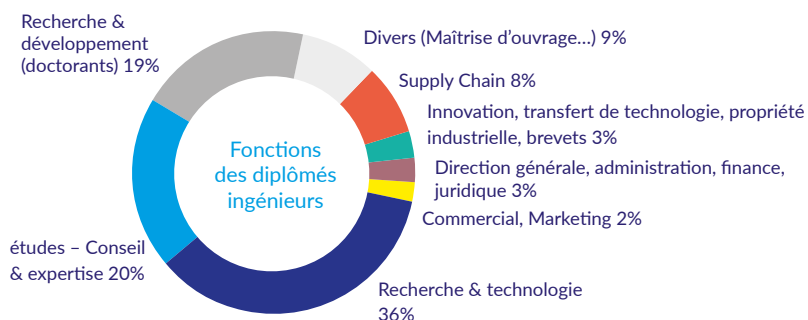
66% avant
l'obtention
du diplôme

19% moins de 2 mois après l'obtention
du diplôme

13% entre 2 et 4 mois
après l'obtention
du diplôme

2% 4 mois et plus après
l'obtention du diplôme

Délai
d'obtention
d'un emploi



21% étranger

Lieu de travail

54% Régions

25% Ile de France

Les principaux recruteurs : AIRBUS / SAFRAN / ALTRAN / MBDA / THALES / ARIANE GROUP / AKKA / CAPGEMINI / DASSAULT

Enquête 1^{er} emploi auprès des promotions ingénieurs 2017 – Career center ISAE-SUPAERO

Le Groupe ISAE



5 grandes écoles

ISAE-SUPAERO (Toulouse)
ISAE-ENSMA (Poitiers)
SUPMECA (Saint-Ouen)
ESTACA (Saint-Quentin-en-Yvelines et Laval)
École de l'Air (Salon-de-Provence)

6000
étudiants

1600
diplômés par an

4500
élèves ingénieurs

160
universités
partenaires
(représentant 140 pays
sur les 5 continents)

Un réseau
d'anciens élèves
41 500

Le Groupe ISAE réunit 5 grandes écoles du secteur aéronautique et espace. Rassembler sous une bannière commune les grandes écoles françaises d'ingénieurs en aéronautique et spatial, pour mieux répondre aux besoins du secteur industriel et des étudiants, telle est la vocation du Groupe ISAE créé en 2011.

Les écoles du Groupe partagent des valeurs communes d'excellence d'ouverture et d'innovation. Elles ont pour ambition de former des ingénieurs multidisciplinaires de profils variés capables de mobiliser et de coordonner toutes les compétences techniques et managériales auxquelles l'industrie aérospatiale doit faire appel pour faire face aux grands défis géostratégiques, technologiques, écologiques et socio-économiques.

En 2018, le Groupe ISAE s'est enrichi d'un nouveau membre avec l'adhésion de Supméca (Institut Supérieur de Mécanique de Paris) situé à Saint-Ouen.

La dynamique du Groupe ISAE

Un développement soutenu par le GIFAS

Depuis cinq ans, le Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales apporte un soutien financier conséquent au développement, au rayonnement et à l'ouverture sociale du Groupe ISAE. Dans le domaine de la formation en particulier, une réflexion commune s'est engagée en 2018 avec le GIFAS autour de l'apprentissage et de la formation continue, deux secteurs qui ont vu leur environnement législatif et réglementaire fortement évoluer.

Une réflexion stratégique travaillée au sein de 5 commissions :

- / Formation
- / Recherche
- / Digital Learning (création 2018)
- / International (création 2018)
- / Promotion-image

Des actions et projets concrets communs réalisés en 2018

- / Poursuite des travaux sur EUROGLIDER, premier planeur à propulsion électrique porté par l'AEDEVV et conçu avec des étudiants du Groupe en partenariat avec Dassault-Aviation
- / Organisation d'un séminaire espace à l'École de l'Air autour des thématiques suivantes : les lanceurs spatiaux, la surveillance de l'espace, l'avenir et les défis du spatial militaire, l'exploitation et les défis de l'imagerie.
- / Participation de 300 étudiants à la semaine de la mobilité organisée entre les différentes écoles
- / Organisation d'un « Space Summer Program » au profit d'étudiants américains
- / Lancement d'un projet de drone à propulsion électrique à énergie solaire et pile à combustible.

L'amicale ISAE-SUPAERO-ENSICA



4 commissions :

- / Relations avec l'École et Organisations Professionnelles
- / Publications & Réseaux Sociaux,
- / Métiers de l'Ingénieur,
- / Animation de la Communauté.

5 clubs :

- / ISAE Executive Club,
- / Club Histoire & Mémoire,
- / Club ISAE Alumni Entrepreneurship,
- / Club ISAE-SUPAERO au féminin,
- / Club Culture & Voyages.

plus de **22 700**
diplômés

plus de **17 700**
en activité

12%
des alumni
sont présents
à l'international :
450 en Amérique
du Nord
1 240 en Europe
275 en Asie

Le réseau des Alumni en action :

- / chapitres régionaux, consuls à l'étranger, correspondants d'entreprise et délégués de promotion
- / temps forts : participation à l'accueil des nouveaux élèves-ingénieurs, remise des prix lors de la «soirée des talents», édition de l'annuaire des diplômés, assemblée générale en juin
- / ISAEde, bulletin d'information à fréquence trimestrielle
- / cocktails, diners
- / plus de 2 500 offres d'emploi
- / afterworks et entretiens carrière
- / voyages
- / une présence active sur les réseaux sociaux, en particulier Facebook et LinkedIn, ...

L'Amicale présente aux côtés de l'ISAE-SUPAERO :

- / dans ses instances officielles, conseil d'administration, conseil de la formation et de la recherche, jurys
- / pour la promotion de la formation d'ingénieur auprès des élèves des classes préparatoires scientifiques et des élèves polytechniciens
- / auprès de ses élèves ingénieurs : participation aux chaînes de rentrée, afterworks de bienvenue pour les nouveaux entrants, prêts d'honneurs accordés aux élèves en difficulté, organisation d'une journée «parcours de diplômés» et de dîners thématiques avec des alumni, participation à la cérémonie de remise des diplômes, parrainage de promotions.

L'Amicale partenaire de la Fondation ISAE-SUPAERO dont elle est un des 4 membres fondateurs, avec :
/ un représentant au conseil d'administration, qui en assure le secrétariat général
/ l'organisation de roadshows dans les entreprises, en collaboration avec l'ISAE-SUPAERO.



La Fondation ISAE-SUPAERO a 10 ans !

Reconnue d'utilité publique en 2008, la Fondation œuvre à développer le rayonnement mondial de l'ISAE-SUPAERO en accélérant la réalisation de projets innovants et durables grâce aux dons collectés auprès de mécènes individuels (alumni, parents d'élèves, étudiants et passionnés du secteur aérospatial) et des entreprises. La générosité des particuliers participe principalement aux projets d'élèves et d'enseignants-chercheurs sous les formes suivantes :

- / bourses d'excellence pour la mobilité étudiante
- / soutiens aux échanges pour la recherche
- / soutiens aux projets périscolaires
- / soutiens aux projets entrepreneuriaux
- / aides pour la participation ou l'organisation de conférences internationales
- / prix de thèse



**221 000 € levés auprès des particuliers
et 3 M€ auprès des entreprises en 2018.**

Dernière ligne droite pour la première Campagne de levée de fonds 2011-2018

En 2011 la Fondation lançait sa première campagne « Donnons des ailes à leur passion » autour du financement de 5 grands axes :

- / la recherche et l'enseignement
- / l'entrepreneuriat
- / le rayonnement international de l'ISAE-SUPAERO
- / la pédagogie innovante
- / la diversité et l'ouverture sociale

Un bilan exhaustif de cette campagne sera adressé à ses généreux donateurs et partagé auprès de l'ensemble de la communauté ISAE-SUPAERO.



OSE à l'ISAE-SUPAERO

Un dispositif engagé pour promouvoir et garantir pour tous, pour toutes, l'égalité des chances dans l'accès aux études supérieures : 11 lycées et 11 collèges de l'académie de Toulouse font partie du dispositif. Le suivi de ces 430 jeunes est assuré par plus 150 étudiants, enseignants-chercheurs, personnels et départements de recherche. Soutien scolaire, tutorat notamment auprès d'élèves en situation de handicap, découverte de l'enseignement supérieur, découvertes de secteurs industriels et aéronautiques, ateliers scientifiques et techniques rythment l'année scolaire. Le GIFAS a renouvelé son aide en faveur de ces actions sociales et éducatives.

Un exemple de projet d'ouverture sociale étudiante initié en 2018 :

Grâce au concours d'ingénieurs, enseignants-chercheurs et étudiants du Club Mars de l'Institut, les élèves des 22 établissements scolaires partenaires du programme OSE l'ISAE-SUPAERO participent à l'aventure spatiale « Insight ». Tout au long de l'année, des séances pédagogiques pluridisciplinaires sont proposées aux élèves en collaboration avec leurs professeurs sur la thématique de l'exploration martienne. L'imagination et la créativité sont au cœur de cette belle aventure fédératrice :

- / la construction de rovers martiens,
- / l'élaboration d'un escape game,
- / la captation et l'étude d'ondes sismiques.



Engagé dans une dynamique d'invention

C'est avec passion et engagement, que nous donnons les clés à tous pour former, rechercher, initier, innover et entreprendre.

Chacun de nos étudiants est libre de rêver, de créer, pour aller plus loin. Nous sommes là pour propulser leurs projets.

INNOVATION

Nous favorisons l'entrepreneuriat et l'innovation

Innov'Space : un espace dédié

Parmi nos actions visant à encourager l'innovation et l'entrepreneuriat, nous accueillerons en 2019 un espace dédié à ces domaines. Outre un espace de prototypage (type FabLab), l'InnovSpace abritera également un showroom réservé à la présentation de projets de recherche et innovation, un pré-incubateur de start-ups, un espace dédié aux technologies immersives et un centre d'ingénierie concourante.

Des projets prometteurs en cours d'incubation

En attendant l'ouverture de l'InnovSpace, nous proposons déjà un espace d'hébergement et de pré-incubation de start-ups et spin off sur notre campus. Voici les premières start-up qui ont vu le jour :

/ U-Space fournit des systèmes spatiaux clé en main de qualité dont l'objectif est de faciliter l'accès à l'espace pour tous, grâce au CubeSat.

/ Hinfact (start-up interface homme-machine)

/ Speeryt, basée sur le logiciel Tetrys développé au Département d'Ingénierie des Systèmes Complexes (DISC), propose une solution améliorant la transmission des données en optimisant le couple fiabilité/rapidité. Disponible en licence commerciale, le produit est en phase de test auprès de plusieurs industriels dans les domaines de l'équipement aéronautique, de la vidéo en téléphonie, des drones etc.

/ Diodon, créée par deux étudiants ISAE-SUPAERO et qui produit des drones à structure gonflable (breveté), a réalisé sa première vente et amorcé son développement en recrutant ses premiers salariés.

/ Greenvest Solutions, crée par un étudiant ISAE-SUPAERO, propose une analyse des données satellites afin d'identifier les meilleures opportunités pour le secteur des énergies renouvelables. L'équipe Greenvest Solutions, vient d'ailleurs de remporter Act In Space, un challenge international organisé par le CNES et l'ESA !

IDEA, notre unité spécialisée dans la transformation digitale

Le Digital Learning constitue un enjeu majeur pour l'ISAE-SUPAERO. Nous avons engagé depuis plusieurs années, plusieurs expérimentations et prototypes opérationnels dans le domaine de l'enseignement avec le numérique. Pour donner un nouvel élan à cette transformation, l'Institut a dernièrement mis en place une unité spécialisée sur le domaine de la transformation digitale. Cette unité, intitulée IDEA pour "Innovative Digital Education for Aerospace" assure ainsi pour l'ensemble de l'institut, une mission de conseil, d'expertise, de veille et d'accompagnement sur la transformation digitale. IDEA est l'interlocuteur privilégié de cette transformation pour l'ensemble des acteurs de l'institut et pour les correspondants extérieurs.

Des actions sont menées, notamment dans le sens du digital learning. Il s'agit par exemple de la production de produits de formation innovants, exploitant pleinement le digital tels que le "MOOC Avion" et son rejeu annuel depuis 4 ans avec au total, plus de 15000 inscrits. Plus récemment, deux MOOC ont été développés en anglais : DynaMOOC - Understanding and applying dynamics et Airplane MOOC - How do planes fly? Ils seront diffusés dès le début de l'année 2019 sur la plateforme internationale FutureLearn.





Instants d'année

« Tomorrow is our purpose » : notre film de marque

Nous avons pu dévoiler, en cette fin d'année 2018, notre film de marque "Tomorrow is our purpose". Réalisé en versions française et anglaise, ce court métrage institutionnel vise à consolider la position de leader mondial de l'Institut spécialisé dans la formation supérieur en ingénierie aéronautique et spatiale. Ce manifeste rompt avec les codes et l'univers traditionnel de l'enseignement supérieur et de la recherche, en se basant sur l'émotion, pour générer l'engagement du spectateur.

Participation aux Trophées de l'Aéronautique

Pour la 6^e édition des Trophées de l'Aéronautique au Musée Aeroscopia (Toulouse), nous avons pu animer un « Village Research & Innovation ». L'objectif : échanger sur les nouvelles synergies entre le monde de l'enseignement supérieur et de la recherche, et celui du monde économique et industriel.

Nos chercheurs et étudiants à la « Nuit européenne des Chercheurs »

Lors de la « Nuit européenne des Chercheurs » à la Cité de l'Espace, l'Institut a pu présenter ses activités de recherches et ses chercheurs. Echanges et explications autour d'une maquette de base martienne, visite en 3D de la base de simulation martienne MDRS, expérience TELEOP pour mesurer les performances de l'astronaute pendant ses activités de télé opération.



Thomas Pesquet, parrain de la promotion 2018

En novembre 2018, a eu lieu la symbolique Cérémonie de remise des diplômes Ingénieurs ISAE-SUPAERO et ENSICA. une édition particulière puisqu'il s'agissait de la dernière promotion du cursus ENSICA. Les diplômés et leur famille se souviendront longtemps du discours délivré à cette occasion par Thomas Pesquet, SUPAERO 2001.



5 prix pour nos étudiants lors de la simulation de l'OACI

La simulation diplomatique de l'Organisation internationale de l'aviation civile (OACI) avait lieu à Montréal en mai 2018, vise à confronter les étudiants à des situations réelles de discussions diplomatiques et techniques de haut niveau. A cette occasion, l'équipe d'étudiants ISAE-SUPAERO en master 2 Droit des Activités Spatiales et Télécommunications a réalisé une très belle performance puisqu'elle a remporté 5 prix :

Prix de la délégation la plus honorable
Prix du meilleur papier d'intention dans le comité sûreté
Prix du meilleur papier d'intention dans le comité économique
Prix du meilleur papier d'intention dans le comité environnement
Prix des meilleurs délégués du comité environnement

L'équipe était soutenue par la Fondation ISAE-SUPAERO.



Destination Mars pour 7 de nos étudiants ingénieurs

De février à mars 2018, 7 étudiants ingénieurs ISAE-SUPAERO ont vécu une expérience insolite d'astronautes à bord d'un habitacle installé dans le désert de l'Utah (USA) : la « Mars Desert Research Station (MDRS) ». Une mission destinée à développer les connaissances scientifiques pour l'exploration humaine de Mars. Ces 7 astronautes en herbe ont le rêve de faire partie, un jour, des prochaines missions lunaires et martiennes...





« Stop aux idées reçues » : Journée Portes Ouvertes de l'ISAE-SUPAERO

Dans le cadre de la Fête de la Science, organisée cette année autour de la thématique des idées reçues, l'ISAE-SUPAERO et l'ENAC ont ouvert leur campus au public. Au programme de cette journée, de multiples idées reçues à expliquer et déconstruire avec le public (par exemple « La mécanique, c'est pour les filles »), lors de visites de laboratoires et démonstrations scientifiques.

Simulation de vie martienne sur la base Lunares

Simon Bouriat étudiant ingénieur en 3^e année, et Patrick Fleith, diplômé du MS TAS Astro en 2017, ont été sélectionnés pour participer à la mission ARES III – simulation de mission martienne sur la base Lunares à Pila en Pologne – du 04 au 19 août 2018.



Des étudiants de l'ENAC et de l'ISAE-SUPAERO ensemble pour Airexpo

Depuis plusieurs décennies, les étudiants de l'ENAC et nos étudiants font équipe pour organiser le célèbre meeting Airexpo sur le site de Muret-Lherm. Un rendez-vous incontournable pour les passionnés d'aéronautique.



Université
Fédérale
Toulouse
Midi-Pyrénées

Adresse postale

ISAE-SUPAERO

**10, avenue E. Belin - BP 54032
31055 Toulouse CEDEX 4 - France**

Téléphone

33 (0)5 61 33 80 80

Site internet

www.isae-sup aero.fr



ISAE Supaero



@ISAE_officiel



@isae-sup aéro



ISAEcom



ISAE-SUPAERO

Crédits photos : ISAE-SUPAERO / Aude Lemarchand,
Alain Félix / Masai, ECATA / Marco de Swart,
Shutterstock, Unsplash, Thinkstock Photos,
NASA/JPL-Caltech, Alexandre Martin / MDRS 189

Conception : ISAE-SUPAERO

Impression : Ménard

Document non contractuel - mars 2019

