



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE MECANIQUE ET D'AEROTECHNIQUE



ISAE-ENSMA

L'école d'ingénieur de référence
du CCP en conception aéronautique et spatiale



Groupe ISAE

1^{er} pôle mondial de formation et de recherche
en aéronautique et spatial

Téléport 2
1 avenue Clément Ader
BP 40109 - 86961
Futuroscope Chasseneuil Cedex
Tél. +33 (0)5 49 49 80 80

www.isae-ensma.fr



L'ENSMA, créée à Poitiers en 1948,

est implantée depuis 1993 sur le site du Futuroscope. Notre école s'est forgée depuis plus d'un demi-siècle une solide réputation avec la formation de plus de 5500 ingénieurs de haut niveau et une recherche de renommée internationale développée au travers de partenariats multiples avec les grandes entreprises qui par ailleurs recrutent une grande part de nos jeunes diplômés.

La formation délivrée à l'ENSMA permet aux diplômés de s'orienter vers des fonctions types bureaux d'études, recherche et développement pour l'essentiel dans les secteurs des industries de l'aéronautique et du spatial et plus généralement des transports et de l'énergie.

L'enseignement couvre des domaines étendus qui sont : la mécanique des fluides et des structures, l'aérodynamique, l'énergie, la thermique et la propulsion, les matériaux et l'informatique. Ainsi elle peut répondre aux attentes des entreprises en terme de réactivité et de capacité d'adaptation.

Ouverte vers l'extérieur grâce à des relations industrielles solidement établies, des liens forts

avec de prestigieuses institutions de formations en France, en Europe et dans le monde, notre école est prête pour relever les grands défis des prochaines décennies en termes d'innovation et de bifurcations technologiques : former les ingénieurs du futur qui sauront prendre toutes les responsabilités et apporter la performance aux entreprises de demain.

En 2011, l'ENSMA a franchi un cap en adoptant la marque ISAE et en prenant le nom d'usage ISAE-ENSMA. En effet, l'ISAE, Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace, décline sa marque vers les écoles d'ingénieurs aéronautiques françaises respectant une charte commune de valeurs et partageant des projets collectifs de développement.

En 2012, l'ESTACA et l'Ecole de l'Air ont intégré le Groupe ISAE en tant que membres associés. En 2014, l'ISAE est devenu l'ISAE-SUPAERO. Le groupe ISAE ainsi formé permet d'accroître le rayonnement et la visibilité de ses membres, et de promouvoir la formation d'ingénieurs d'excellence dans les domaines de l'aéronautique et de l'espace.

Francis Cottet - Directeur de l'ISAE-ENSMA

SOMMAIRE

LA FORMATION D'INGÉNIEURS

Le cycle d'enseignement	Page 2
La formation et les stages	Page 4
Les réseaux et la coopération internationale	Page 6

AU COEUR DE L'ENTREPRISE

Des partenariats forts	Page 8
Les emplois	Page 9
Les témoignages d'anciens	Page 10

UNE RECHERCHE DE POINTE

Les laboratoires	Page 12
Les thèmes de recherche	Page 15

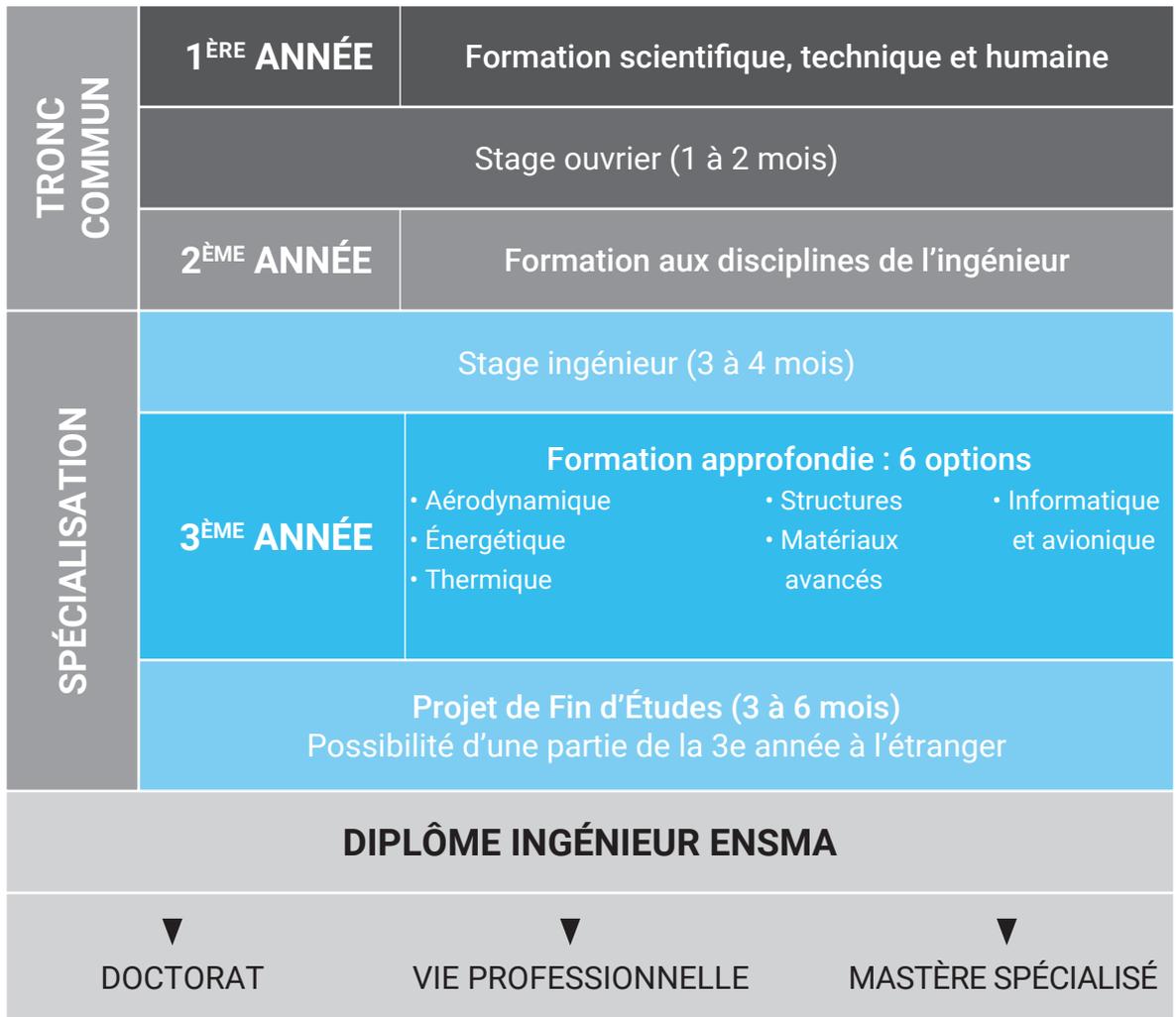
LE CADRE DE VIE

Les logements, le sport	Page 16
La vie à l'école	Page 17
La situation géographique	Page 18

ADMISSIONS, DIPLÔMES ET CONTACTS

Les admissions et les diplômes	Page 20
Les contacts	Page 21

LE CYCLE D'ENSEIGNEMENT



LES ENSEIGNEMENTS DE L'ENSMA

MÉCANIQUE DES FLUIDES ET AÉRODYNAMIQUE

Les notions de base sont enseignées dès la 1^{ère} année. Les étudiants qui souhaitent approfondir leurs connaissances peuvent suivre, en 3^e année, des cours spécialisés : aérodynamique externe, aérodynamique interne, aérodynamique numérique et turbulence.

L'équipement de l'école en souffleries subsoniques et supersoniques permet d'illustrer les concepts introduits en cours.

ÉNERGETIQUE ET THERMIQUE

Après la thermodynamique des machines, sont abordés les transferts thermiques, la combustion puis la détonique.

Tous les éléments sont ainsi réunis pour l'étude complète des installations industrielles.

Les équipements de l'école permettent de reproduire les phénomènes et de les étudier en grandeur réelle.

MATÉRIAUX ET STRUCTURES

L'étude du comportement des matériaux, aux échelles macroscopique et microscopique, commence dès la 1^{ère} année. Sont ensuite traités en 3^e année des sujets plus spécifiques (plasticité, endommagement, composites, polymères, rayon X, microscopie électronique...) afin que les étudiants se familiarisent avec les méthodes, tant numériques qu'expérimentales, de caractérisation des matériaux et de prévision des comportements des structures utilisées dans l'industrie.

INFORMATIQUE ET AUTOMATIQUE

L'étude des langages et techniques de l'informatique scientifique et industrielle constitue une part importante de la formation de tronc commun. L'option de 3^e année Informatique et Avionique (génie logiciel, systèmes temps réel embarqués, ingénierie de données, interactions homme-machine...) forme des ingénieurs spécialistes de l'intégration de ces nouveaux outils dans leurs activités professionnelles.

INGENIERIE DES SYSTEMES INDUSTRIELS

La culture technologique est au cœur du métier d'ingénieur et de la démarche de fabrication d'un produit industriel. L'enseignement proposé à partir d'exemples concrets s'appuie sur la conception assistée par ordinateur utilisant un modèleur 3D puissant et souple favorisant les liens avec les différents domaines (calcul de structures, aérodynamique, thermique...). Cette démarche a pour but de développer un esprit de synthèse, d'innovation et d'ouverture vers l'industrie. La technologie est présente en 3^e année à travers des interventions transversales dans différents bureaux d'études.

FORMATION GÉNÉRALE ET HUMAINE

Dans un esprit d'ouverture sur l'international, l'école dispense un enseignement en langues étrangères indispensable à l'ingénieur d'aujourd'hui. De plus, l'ENSMA intègre un enseignement sportif conséquent, inscrit dans l'histoire de l'école, s'organisant autour de cours hebdomadaires et de diverses compétitions universitaires. Enfin, le centre de ressources documentaires permet aux élèves-ingénieurs de compléter les cours, de travailler dans un lieu calme, de faire des recherches documentaires, et leur offre de multiples possibilités d'utilisation des TIC.



AU PROGRAMME : PERFORMANCE, RIGUEUR, IMAGINATION

..... UNE FORMATION EN MÉCANIQUE ET EN AÉROTECHNIQUE

Des domaines de compétences étendus :

- alliant une formation théorique rigoureuse et une expérience technologique approfondie,
- centrés sur les domaines de la mécanique et de l'énergétique,
- orientés vers l'aéronautique, l'espace, les transports terrestres et les industries de l'énergie.

Une préparation au métier d'ingénieur pour :

- anticiper l'évolution rapide des techniques,
- développer les capacités d'innovation,
- assumer les nouvelles fonctions de l'ingénieur,
- favoriser la meilleure insertion au sein des entreprises.

Le développement des qualités personnelles pour :

- élaborer un projet professionnel,
- apprendre l'autonomie et le travail en équipe,
- savoir communiquer.



..... L'INITIATION À LA VIE PROFESSIONNELLE

Les 3 stages du cursus peuvent s'effectuer en France ou à l'étranger

Stage ouvrier : 1 à 2 mois en fin de première année

Lors de ce premier stage, l'étudiant découvre la fonction de production et peut apprécier l'importance des contacts humains et des relations sociales au sein de l'entreprise.

Stage ingénieur : 3 à 4 mois en fin de deuxième année

Ce stage, encadré par un ingénieur de l'entreprise d'accueil, offre au futur ingénieur l'occasion de se familiariser avec les problèmes industriels.

Projet de fin d'études : 3 à 6 mois en fin de troisième année

Il permet à l'étudiant de compléter sa formation selon l'orientation de son projet professionnel (industrie, recherche, international...). Il peut s'effectuer en entreprise, dans une université ou dans un organisme de recherche.

Bureau d'études et projet

Développés en collaboration avec des entreprises, ces travaux amènent les étudiants à appréhender un problème concret dans son ensemble.



Les diplômés de l'ENSMA sont recrutés pour l'essentiel dans les grands groupes nationaux et internationaux - Airbus Group, Dassault Aviation, Groupe Safran, Renault, PSA, Thales, EDF, Areva, Alstom, etc... - ou encore dans les entreprises prestataires de services qui leur sont associées - Altran, Teuchos-Groupe Safran, Altran, Sogeti High Tech, AKKA Technologies...

► **Contact : stages@ensma.fr**

QUELQUES EXEMPLES DE STAGES

AIRBUS HELICOPTERS, Marignane

Déployer un environnement de modélisation d'architectures avioniques

AIRBUS FRANCE, Toulouse

Elaboration de tests automatiques pour la validation des simulateurs d'intégration d'A380

ALTRAN TECHNOLOGIES HORS EST, Vélizy-Villacoublay

Bio-composites à usage structurel dans l'automobile

BOMBARDIER AERONAUTIQUE, Montréal, Canada

Développement d'un code d'analyse acoustique de nuisances sonores générées par le trafic aérien

CEA-CESTA, Le Barp

Etude d'essais lasers équivalents aux impacts hypervéloces

DASSAULT AVIATION, Merignac

Analyse d'un modèle éléments finis raffiné d'une zone avion

SAFRAN CERAMICS, Le Haillan

Modélisation et optimisation thermomécanique d'un anneau de turbine HP

LIEBHERR AEROSPACE, Toulouse

Modélisation de l'antigivrage des ailes en aéronautique

MBDA FRANCE, Le Plessis

Etude et optimisation de la fragmentation d'enveloppes métalliques

PSA PEUGEOT CITROEN, Vélizy-Villacoublay

Simulations aérodynamiques instationnaires

RC FORMULA, Haller, Luxembourg

L'acquisition, l'analyse et l'exploitation des données en compétition automobile : pourquoi, comment et quels enjeux ?

SAFRAN AIRCRAFT ENGINES, Moissy Cramayel

Prédiction de l'allumage d'une chambre de combustion aéronautique

THALES ALENIA SPACE, Cannes la Bocca

Applicabilité de matériaux à changement de phase au contrôle thermique d'instrument

LES RÉSEAUX

LE GROUPE ISAE

Le Groupe ISAE permet le renforcement de l'attractivité des écoles auprès des étudiants, l'optimisation de l'adéquation de la formation aux besoins des employeurs, le développement d'une recherche d'excellence et l'ouverture à l'international.

Les écoles du Groupe ISAE délivrent des formations de très haut niveau d'ingénieurs (ISAE-ENSMA, ISAE-SUPAERO, ESTACA et Ecole de l'Air), de master, de mastères spécialisés et de doctorats.

POLYMECA

Le réseau Polyméca développe un partenariat d'échanges internationaux et permet aussi l'échange d'étudiants entre 8 ENSI à dominante mécanique : ENSCI de Limoges, ENSEIRB-MATMECA de Bordeaux, SEATECH de Toulon, ENSIAME de Valenciennes, ENSMM de Besançon, ENSTA Bretagne de Brest, SUPMECA de Paris et ISAE-ENSMA de Poitiers.

PEGASUS

A l'initiative de l'ISAE-ENSMA, de l'ISAE-SUPAERO et de l'ENAC, PEGASUS a pour mission l'échange d'étudiants entre les établissements, la promotion de la formation aéronautique européenne et l'attribution d'un label européen à nos élèves parlant deux langues et ayant effectués un séjour d'au moins cinq mois à l'étranger.

L'ISAE-ENSMA est une école publique du Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, détenant les labels de qualité de la CGE et de la CDEFI.



UNE FORMATION RÉSOLUMENT TOURNÉE VERS L'INTERNATIONAL

L'ISAE-ENSMA attache une grande importance aux échanges internationaux. Depuis la rentrée 2012, une expérience internationale est requise au cours du cursus ingénieur.

Les élèves passent en moyenne 6 mois à l'étranger :

- en réalisant un stage en entreprise, dans un organisme de recherche ou en laboratoire universitaire,
- en participant à un programme d'échange avec la substitution de tout ou partie de la dernière année du cursus ingénieur,
- en effectuant un double diplôme.

Afin de faciliter les échanges, l'ISAE-ENSMA a signé des conventions bilatérales avec des universités étrangères et participe aux réseaux **GE4 et CREPUQ**. L'école participe également aux programmes d'échanges **BRAFITEC et ARFITEC**. Le programme **PFIEV** soutient la formation d'élèves ingénieurs vietnamiens et le **SIAE-Tianjin** d'étudiants chinois.

- **23%** d'étudiants internationaux (26 nationalités représentées),
- **57** universités partenaires permettent à de nombreux étudiants d'effectuer des stages ou une partie de leur scolarité dans des établissements à travers le monde (Afrique, Amériques, Asie, Europe, Moyen-Orient),
- **13** accords de double diplôme.

Exemples de sujets de stage à l'international :

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, Irvine - California

Dowstream evolution of a moderately high Taylor Reynolds number, for nearly isotropic, homogenous flow

AIRBUS Germany

Coupling of an ESATAN Film Cooling Model for small Rocket Thrusters to the TMG Finite Element Thermal Solver

ITA, Sao José dos Campos- Brésil

Application of Shape Memory Alloys in aeroservoelasticity

VIETNAM GREEN BUILDING COUNCIL (VGBC), Hanoi - Vietnam

Development of a Green Building rating tool for single housing



DES PARTENARIATS INDUSTRIELS FORTS

Des conventions de partenariats ont été signées avec les principaux acteurs aéronautiques et spatiaux: Groupe SAFRAN, MBDA, DASSAULT AVIATION, AKKA Technologies, ALTRAN, ...

L'ENTREPRISE, ACTEUR ESSENTIEL DE LA FORMATION DE L'INGÉNIEUR ENSMA

Des cours thématiques donnés par des ingénieurs.

L'implication dans les bureaux d'études et les projets étudiants.

L'organisation de conférences, de journées métiers et de visites d'entreprises.

La participation au Forum Entreprises de l'école.

La taxe d'apprentissage, un levier essentiel pour assurer le financement de la formation technique.

LES PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ

A partir d'une prise en compte « naturelle » de nos axes forts – aéronautique, spatial, transport terrestre, énergie – tant pour la formation d'ingénieur que pour la recherche, l'ISAE-ENSMA a développé des liens et des engagements forts avec deux pôles de compétitivité :

- **Le pôle mondial AESE** (Aéronautique Espace Systèmes Embarqués) de Midi-Pyrénées et d'Aquitaine s'appuie sur un tissu industriel de 94000 emplois, un total de 8500 chercheurs dédiés au secteur et de près de 4000 étudiants dans les grandes écoles aéronautiques. L'ISAE-ENSMA avec l'ISAE et l'ENAC sont membres fondateurs de l'association Aerospace Valley qui pilote ce pôle.

- **L'association EMC2** regroupe autour de marchés et de technologies clés, l'ensemble des acteurs de l'innovation (petites et grandes entreprises, organismes de recherche, centres de formation,...) Au service de la compétitivité industrielle française, un objectif principal : devenir un écosystème de référence mondiale dans le domaine des technologies avancées de production et conforter le développement du territoire et de ses acteurs par le biais de l'innovation collaborative.

LA PLATEFORME TECHNOLOGIQUE

L'ISAE-ENSMA s'est doté d'une plateforme d'appui au transfert de technologies et à l'innovation, ESPRITT (ESpace de Recherche, d'Innovation et de Transfert de Technologies). Dans les locaux de l'ISAE-ENSMA, un espace d'environ 400 m² a été aménagé en bureaux, salle de réunion, salle informatique, espace détente, pour accueillir des acteurs existants du transfert de technologies et de l'innovation, et pour soutenir le développement de futures entreprises ou de projets émanant d'élèves-ingénieurs.

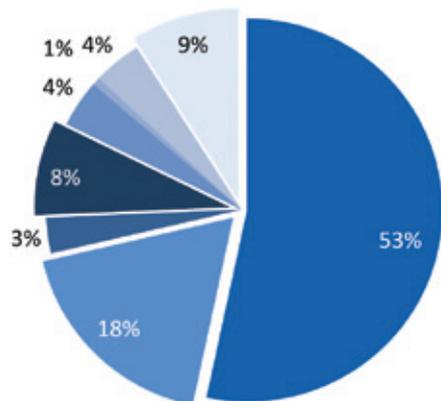


LES EMPLOIS

En moyenne **50% des étudiants sont embauchés avant l'obtention de leur diplôme**, et 23% obtiennent leur 1^{er} emploi en moins de 2 mois de recherche.

► **Contact : emploi@ensma.fr**

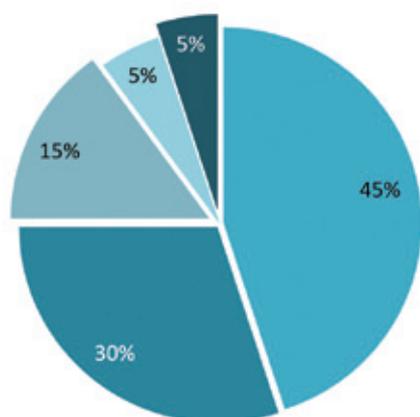
SECTEURS D'ACTIVITÉ



- Aéronautique/Aérospatial/Défense (53%)
- Sociétés de conseil/Bureaux d'études/Ingénierie (18%)
- Energie (3%)
- Automobile (8%)
- Services informatiques (4%)
- Finance/Assurance (1%)
- Recherche/Développement scientifique (4%)
- Autre (9%)

Le choix du secteur aéronautique/aérospatial/défense est majoritaire, à l'image du souhait initial des élèves qui intègrent l'ISAE-ENSMA.

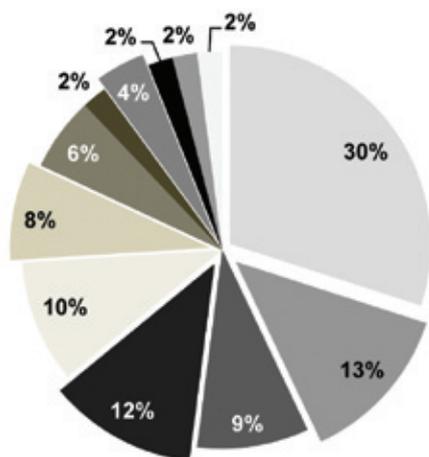
TAILLE DES ENTREPRISES (SALARIÉS)



- > 5000 salariés (45%)
- 250 à 4999 (30%)
- 50 à 249 (15%)
- 20 à 49 (5%)
- < 20 salariés (5%)

En moyenne, plus de 75% des ingénieurs ENSMA débutent leur carrière dans des grandes et très grandes entreprises (250 salariés et plus).

NATURE DU TRAVAIL EFFECTUÉ



- Ingénieur calcul/R&D (30%)
- Ingénieur développeur (informatique) (13%)
- Consultant (9%)
- Ingénieur conception (12%)
- Ingénieur systèmes (10%)
- Ingénieur performance (8%)
- Chef de projet (6%)
- Ingénieur de production (2%)
- Ingénieur essais (4%)
- Chargé d'affaires (2%)
- Ingénieur qualité (2%)
- Autre (2%)

En début de carrière, les ingénieurs ENSMA travaillent majoritairement au sein de grandes entreprises où ils ont des activités de type bureau d'études.

TEMOIGNAGES

Yann LAROCHE

(Promotion 1968)
Conseiller Spécial du Président
Directeur Général EDF



Il y a plus de 40 ans j'avais une passion pour l'aéronautique et j'ai alors intégré l'ENSMA. A ma sortie de l'école je voulais assumer des responsabilités dites « de terrain » et j'ai trouvé avec EDF un groupe dynamique au cœur des problématiques de l'énergie et de ce que l'on n'appelait pas encore le développement durable.

Mon parcours s'est déroulé dans des fonctions variées tant à l'international qu'en France et j'ai finalement été, pendant plus de 7 ans, jusqu'en 2008, Directeur Général Délégué en charge des Ressources Humaines et de la Communication.

Alain BASSIL

(Promotion 1977)
Directeur Général Délégué Opérations Air France.
Directeur Général Air France Industries.
AIR FRANCE INDUSTRIES



Passionné par l'aéronautique et les techniques de pointe, je sors de l'ENSMA en 1977 pour une spécialisation de 3e cycle en Automatique Avancée à SUPAERO.

Ceci me permet de rejoindre Air France en tant que responsable de mise en œuvre des premiers simulateurs de vol numériques. J'ai occupé ensuite différentes fonctions techniques, de production, de planification stratégique puis de direction. Nommé en 1998 directeur général adjoint d'Air France en charge d'Air France Industries, la branche technique et industrielle d'Air France, j'y ai vécu et géré dans le domaine technique la création d'Air France KLM et l'adaptation de l'entreprise. Je suis depuis le début 2010 responsable d'un domaine élargi aux opérations aériennes et à l'exploitation au sol d'Air France.

Avec le recul, je peux aujourd'hui dire que le bagage technique et humain solide que procure l'ENSMA permet d'acquérir une « vitesse initiale » qui facilite l'adaptation et l'appréhension des multiples dimensions que doit gérer un ingénieur dans des entreprises en perpétuel changement.

Isabelle DUBOIS

(Promotion 1977)
Directrice Ressources Humaines
Direction Technique SNECMA - Groupe SAFRAN



Après 5 années passées dans le nucléaire, à Framatome puis à Novatome, j'ai ré-intégré le monde de l'Aéronautique, en entrant à Snecma. Ce parcours, dans des domaines industriels très différents, a été possible grâce à la formation technique solide dispensée à l'ENSMA qui profite de laboratoires de recherche de haut niveau... et aux lois de la physique qui, grâce à Dieu, restent partout les mêmes !

J'ai principalement fait carrière dans le monde de la R&T, par goût pour la préparation du futur et pour les opportunités que cela m'a donné de travailler avec des partenaires du monde entier (USA, Japon, Europe).

Willy-Pierre DUPONT

(Promotion 1982)
Directeur des activités aéroportuaires AIRBUS



Après près de 13 ans passés au département Avant-Projets d'Aérospatiale (définition de cargos militaires, d'avions spéciaux et de tous les dérivés Airbus comme A318, A319, A321, A330-200, A340-500/600), je me suis consacré exclusivement à l'A380 à partir de 1996. Ayant suivi ce projet depuis son début à la fin des années 80, j'ai participé à la tentative de rapprochement avec Boeing (VLCT) avant de partir dans l'équipe de pointe A3XX où j'ai découvert l'esprit des débuts de la coopération Européenne.

Devenu responsable de la compatibilité aéroportuaire, nous avons établi - avec mon groupe de 20 ingénieurs spécialistes - des bases de coopération avec de nombreux aéroports, nos clients, les autorités de tutelle, les organisations mondiales, les équipementiers et prestataires de service au sol.

Les activités couvrent la phase vol et sol autour et sur les aéroports comme le décollage et l'atterrissage, le taxi, les charges sur pistes, les manœuvres, l'interface avec les terminaux, le service au sol, les flux d'équipement et de passagers, l'environnement, la réglementation. Maintenant, le groupe traite tous les avions en projet, en développement ou en service.

Julien HENRY

(Promotion 1983)
Responsable Pôle Emploi
Direction Relations Sociales et Ressources Humaines DASSAULT AVIATION



Après mon stage d'ingénieur chez Dassault Aviation, j'ai été recruté par cette même société pour m'investir sur le système des commandes de vol du Rafale. Après 4 années de programmation, de simulation et d'essai réels, j'ai rejoint le bureau d'études avant-projet espace.

En parallèle, ma carrière sportive (couronnée par un titre de Champion du monde de vol à voile en 1999) m'a conduit à m'intéresser aux moteurs de la performance individuelle et collective dans le sport.

Après 7 années d'activité d'ingénieur d'études, j'ai donc intégré naturellement notre DRH avant de devenir responsable de l'emploi de Dassault Aviation : relations avec les écoles, stages, recrutement, intégration des nouveaux collaborateurs, mobilité interne et accompagnement des carrières.

Je dois en grande partie à l'ENSMA la construction de ce parcours atypique. En ajoutant aux savoir et savoir-faire du cursus d'école d'ingénieur aéronautique, un savoir-être enrichi par la valorisation du sport et la participation aux associations, l'école a favorisé cette ouverture et m'a ainsi mieux préparé à cet épanouissement professionnel.

Céline COUQUET

(Promotion 2000)

Ingénieure motoriste

Chef de projet adaptation - RENAULT



En 1998, j'intègre l'ENSMA sur dossier avec une maîtrise de mécanique. En 3^e année, je choisis l'option énergétique et complète ma formation par un DEA en combustion au sein du Laboratoire de Combustion et Détonique de l'ENSMA.

Dès l'âge de 13 ans, je voulais travailler sur les moteurs. L'aéronautique et l'automobile étaient mes deux passions. Dès lors, j'ai orienté mes études dans l'objectif d'assouvir cette passion. L'ENSMA représentait pour moi le meilleur tremplin pour réaliser mes rêves d'adolescente.

Diplômée en 2000, je rejoins le site Renault de Lardy spécialisé dans la mise au point des moteurs. Début 2001, je deviens ingénieur d'essais monocylindre et combustion chez Renault Sport à Viry-Châtillon, poste correspondant à ce que je recherchais et à ma formation. C'est le début d'une aventure avec la concrétisation suprême : un double titre de champion du monde de Formule 1 pilote et constructeur en 2005.

Mehdi BENNABBOU

(Promotion 2006)

Ingénieur motoriste

Consultant PSA Peugeot Citroën

Fonctionnel Boucle d'Air et Respiration

Moteur Diesel et Essence

Responsable équipe Fonctionnel Moteur

ALTRAN



Au cours de mes 3 années à l'ENSMA, j'ai pu recevoir un enseignement alliant théorie et pratique, bagage qui m'a été indispensable pour faire face aux attentes du monde professionnel.

A la sortie de l'ENSMA en 2006, j'ai pu intégrer le groupe Altran dans le pôle Automobile au sein duquel je travaille pour le client PSA Peugeot-Citroën en tant que motoriste. Les enseignements pratiques dispensés à l'ENSMA ont donc été primordiaux pour intégrer ce domaine qui me passionne tant.

Depuis 2008, j'exerce la fonction de responsable du pôle de « Performances moteur » du groupe Altran. Associé à cela, j'ai en charge la création et le développement de la formation « Moteurs Thermiques » du groupe.

Le goût pour les activités associatives que j'ai pu développer à l'ENSMA ainsi que la dynamique associée, m'ont permis, aujourd'hui, de prendre en charge la fonction de représentant « ENSMA-Contact » de la région Île-de-France.

Caroline AUSSILHOU

(Promotion 1996)

Responsable Sauvegarde Lanceur

des Ensembles de Lancement ARIANE 5 - CNES



L'enseignement généraliste à l'ENSMA, tourné vers l'aéronautique et alliant théorie et pratique fut passionnant à suivre. De plus la volonté de l'ENSMA d'assurer des échanges avec des pays étrangers fut un formidable tremplin pour moi car j'ai pu terminer ma 3^e année ainsi que mon projet de fin d'études à Melbourne en Australie. A mon retour fin 1996, je n'ai pas eu de difficulté à trouver du travail et j'ai été engagée par IBM France, dans le monde hallucinant de la microélectronique.

Rattrapée par ma passion des « objets volants », je rentre au CNES à la Direction des Lanceurs Ariane en 1999 pour participer au développement du nouveau lanceur européen, la version lourde d'Ariane 5. Les bases acquises à l'ENSMA m'ont été très utiles dans cette aventure mais surtout la façon de travailler en équipe que l'on nous enseigne.

Fabien HÖRLIN

(Promotion 2005)

Direct Entry Graduate Structure AIRBUS UK



Grâce aux accords de l'ENSMA, j'ai pu effectuer ma 3^e année

à l'Université de Cranfield (Royaume-Uni) pour y suivre les cours d'un Master de conception aéronautique, ce qui m'a permis d'être doublement diplômé (ENSMA et Université de Cranfield).

Je n'étais pas encore diplômé que j'avais déjà été recruté par Airbus UK pour intégrer leur cursus de formation. Depuis j'ai occupé 3 postes différents dans le domaine de la structure des ailes : modifications de conception sur A340 500-600, concepteur des peaux composites de l'aile sur A350 et ingénieur calcul sur le longeron arrière de l'A350.

Dans ces postes, j'ai pu mesurer l'importance et l'intérêt de mon parcours à l'ENSMA au travers du vaste bagage théorique des cours, de l'expérience acquise lors des projets de bureau d'étude et travaux pratiques, mais aussi grâce à l'exercice de responsabilités associatives (président du club aéronautique).

Benjamin DUGONE

(Promotion 2009)

Ingénieur Méthodes et Outils - Dynamique du Rotor

ALSTOM Power Switzerland



Aussitôt après l'obtention du diplôme d'ingénieur ENSMA, j'ai rejoint la filiale Power d'Alstom, leader mondial dans les domaines de la production d'énergie et des transports ferroviaires. J'ai débuté chez Alstom Power UK en prenant part à l'« International Graduate Programme », littéralement « programme international jeune diplômé ». Ce programme consiste en une période de rotation de deux ans, au cours de laquelle des projets de trois à quatre mois sont attribués dans différents départements du groupe. J'occupe désormais le poste d'« Ingénieur Méthodes et Outils – Dynamique du Rotor », pour le compte du centre de Recherche et Développement suisse, dans la banlieue zurichoise.

La formation dispensée à l'ENSMA – bien que majoritairement orientée aéronautique et spatial – est assez généraliste pour être appréciée des grands groupes de secteurs divers.

UNE FORMATION INGÉNIEUR AU COEUR D'UNE TECHNOLOGIE DE POINTE

Les relations étroites entre les laboratoires de recherche, les départements d'enseignement et les entreprises permettent aux élèves-ingénieurs de bénéficier d'une formation dynamique qui anticipe l'évolution des concepts et des techniques de la mécanique et de l'énergétique.

Près de 250 chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs et techniciens, et plus de 200 doctorants travaillent dans les laboratoires (Institut Pprime et Laboratoire LIAS) du site de l'ISAE-ENSMA.

L'INSTITUT PPRIME (UPR 3346)

600 personnes dont 200 chercheurs et 180 doctorants

Le 2^{ème} plus important laboratoire français en science de l'ingénierie

L'Institut Pprime (P') est une unité propre de recherche du CNRS créée en 2010 en partenariat avec l'ISAE-ENSMA et l'Université de Poitiers. Les thématiques de recherche concernent les Sciences pour l'Ingénieur et la Physique des matériaux.

Cet institut a une triple mission : afficher les potentiels de recherche, multiplier les collaborations et mutualiser les moyens lourds présents sur le site. Le nombre de ses partenariats avec les entreprises, nationales et internationales, est conséquent.

L'institut Pprime est issu de la fusion de 6 laboratoires en combustion et détonique, en aérodynamique, en thermique, en mécanique et physique des matériaux et en génie mécanique. Une plateforme technologique, le Centre d'Études Aérodynamiques et Thermiques de l'Université de Poitiers et de l'ISAE-ENSMA, regroupe les équipements lourds de recherche des laboratoires, ainsi que la formation en « supersonique » de l'école.

► www.pprime.fr

LABORATOIRE D'INFORMATIQUE ET D'AUTOMATIQUE POUR LES SYSTÈMES (LIAS – EA 6315)

40 enseignants chercheurs et 40 doctorants

Le LIAS a été créé en janvier 2012 suite à la fusion des laboratoires du LAII (Laboratoire d'Automatique et d'Informatique Industrielle) et du LISI (Laboratoire d'Informatique Scientifique et Industrielle).

Bien qu'ancré dans la communauté STIC pour les aspects fondamentaux, le LIAS, par ses applications, est naturellement ouvert au secteur SPI. Que ce soit sur les nouveaux modes de propulsion, sur la gestion d'énergie, sur le traitement des eaux, sur la modélisation informatique des systèmes complexes ou sur l'optimisation des systèmes temps réel, les complémentarités disciplinaires de l'Automatique, du Génie Électrique et de l'Informatique doivent apporter une plus-value au traitement de ces applications qui relèvent toutes de l'ingénierie.

Le LIAS est composé de trois équipes : Ingénierie Des Données et des Modèles, Systèmes Embarqués Temps Réels et Automatique & Système.

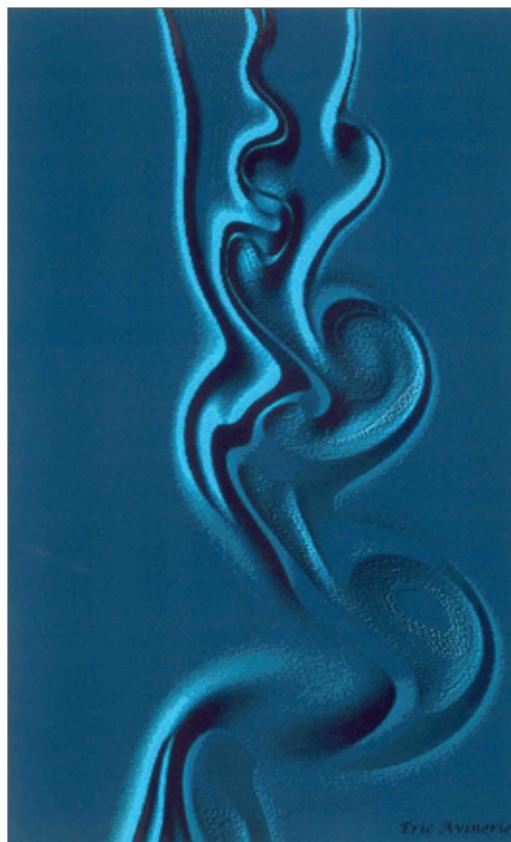
► www.lias-lab.fr

P' THERMIQUE

Sa vocation est de comprendre, prévoir et mesurer les transferts de chaleur (convection, conduction, rayonnement) dans les solides, les fluides, les milieux hétérogènes et diphasiques. Les principaux axes forts du laboratoire sont la convection naturelle et mixte, l'aérothermique, le rayonnement. Une nouvelle thématique relative à la thermique aux micro-nano échelles y est également développée.

Ce laboratoire est également très orienté vers les applications couvrant de nombreux secteurs du monde industriel : aéronautique, spatial, transports, agro-alimentaire, électronique, énergie et environnement.

La thermique est aussi de plus en plus concernée par la physique des transferts couplés, leur interaction avec d'autres disciplines telles que l'électromagnétisme, la mécanique, la chimie, la biomécanique et la nanotechnologie, et leur implication dans des systèmes variés.



Simulation directe du mélange de 2 jets verticaux à températures différentes

P' COMBUSTION

La mission du laboratoire est de mener des études de recherche fondamentale sur les phénomènes de combustion (flammes, écoulements turbulents réactifs, détonations, chimie de la combustion), de propagation des chocs dans les solides et de transferts dans les milieux poreux.

Par des applications de ces disciplines, le laboratoire résout les problèmes posés dans les domaines de la propulsion, de la sécurité des procédés et installations industriels, ainsi que la protection de l'environnement. Il entretient un partenariat fort avec le secteur industriel et les grands organismes dans les domaines de l'énergie, de l'armement.



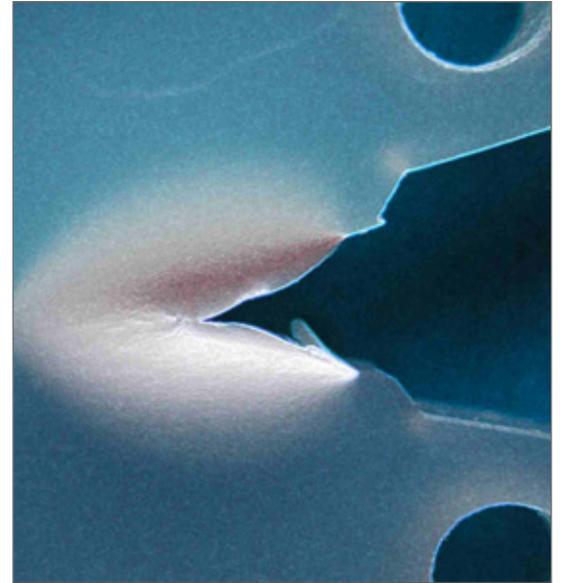
Moteur Vulcain 2 – Snecma-Groupe Safran

INSTITUT PPRIME

P' PHYSIQUE ET MÉCANIQUE DES MATÉRIAUX

Sa vocation scientifique est la conduite d'études fondamentales et finalisées sur le comportement et la durabilité des matériaux dans des conditions très diverses de sollicitation mécanique, de température et d'environnement. Un intérêt tout particulier est porté aux relations entre le comportement mécanique, la microstructure et les processus d'endommagement, à l'établissement de lois constitutives de comportement et au calcul de structures.

Différents types de matériaux avancés (alliages métalliques, polymères composites, céramiques), sont étudiés dans leur cadre d'utilisation par des moyens d'essais très divers (fatigue, fluage, vieillissement thermique, amortissement...) couplés à des méthodes d'observation à différentes échelles et de modélisations, analytiques et numériques. Les thèmes de recherche sont développés dans le cadre de programmes nationaux ou européens ainsi qu'avec des partenaires industriels du domaine des transports (aéronautique, terrestre et maritime) et de la production d'énergie.



Fissuration du polypropylène - Fabienne Touchard

P' FLUIDES

Sa vocation est l'étude des écoulements de fluides (gaz ou liquides) depuis les basses vitesses jusqu'aux régimes des très hautes vitesses (supersoniques et hypersoniques). Les approches développées sont à la fois théoriques, numériques et expérimentales. Sont abordés les problèmes touchant notamment à l'aérodynamique, la turbulence, le contrôle des écoulements et l'aéroacoustique dans les domaines des transports terrestres, aéronautiques et spatiaux.

Le laboratoire est fortement impliqué dans différents programmes de recherche nationaux et européens soutenus par les industriels des secteurs concernés. A cet effet, il propose et mène des essais en soufflerie et sur bancs d'études spécifiques.



Ventilateur de la grande soufflerie

L'ESPRIT D'OUVERTURE

COMBUSTION D'ERGOLS INNOVANTS POUR LA PROPULSION SPATIALE – PERGOLA (P' COMBUSTION)

Afin d'étudier les nouveaux ergols stockables pour les moteurs de fusée (faible risque pour l'utilisateur et faible impact environnemental), l'Institut Pprime et le CNES se sont associés pour développer un nouveau montage à échelle expérimentale permettant une caractérisation précise de la combustion de nouveaux couples d'ergols sous pression, aussi bien en termes d'allumage, de stabilité de combustion que de rendement propulsif.

AÉRODYNAMIQUE SUPERSONIQUE (P' FLUIDES)

Etude par soufflerie supersonique sur des maquettes à échelle réduite et simplifiée : mesure d'efforts, visualisation de chocs, réduction du bang sonique, etc... Simulation numérique d'écoulements supersoniques autour de corps simplifiés. Méthodes d'optimisation pour la réduction de traînée (collaboration ONERA).

SUPERALLIAGES : EFFETS DES HAUTES TEMPÉRATURES D'USAGE (P' PHYSIQUE ET MÉCANIQUE DES MATÉRIAUX)

Ces études, menées en collaboration avec SNECMA Moteurs et TURBOMECA (Groupe SAFRAN), concernent la durabilité des superalliages à base Nickel, mono- ou polycristallins, pour disques de turbine. L'objectif est de maîtriser le vieillissement de ces alliages dans des conditions extrêmes de température et d'évaluer sa répercussion sur les durées de vie résiduelles en fatigue, fluage et fatigue-fluage.

THERMIQUE EN AÉRONAUTIQUE (P' THERMIQUE)

Le refroidissement des moteurs d'avion est étudié par des techniques types : « film cooling », impacts de jets, multiperforations... Ces études sont menées en partenariat avec SNECMA-Moteurs (Groupe SAFRAN) et conduisent également à des contrats européens (ICTB2).

ECHANGE ENTRE SYSTÈMES CAO (LIAS)

Le laboratoire est à l'origine d'un modèle de données visant à permettre l'échange, entre systèmes CAO hétérogènes, de bibliothèques de modèles CAO de composants standards.



Etude de la propagation d'une flamme en apesanteur - ESA/CNES/LCD

LE CADRE DE VIE

Transférés en 1993 sur le site du Futuroscope, à 12 km de Poitiers, les locaux de l'ISAE-ENSMA se distinguent par le modernisme de leur architecture et s'intègrent dans un ensemble de formation qui offre aux étudiants un cadre de vie agréable.

Des appartements (CROUS, HABITAT 86...) en nombre suffisant (T1, T2 et T3 avec possibilité d'APL), des restaurants (RU, brasserie, snack, pizzeria, saladerie...), une banque, un bureau de poste, une boulangerie et un centre commercial permettent aux élèves de résider sur place.

Un service de bus assure régulièrement la liaison avec Poitiers. La sortie « Futuroscope » relie directement le site à l'autoroute Paris-Bordeaux (A10).



LE SPORT À L'ISAE-ENSMA

Les activités physiques et sportives ont toujours fait partie du programme de l'école. Elles réunissent les élèves des trois années. Parmi les nombreuses possibilités proposées citons :

- Sports collectifs : basket, foot, rugby, hand, volley...
- Sports individuels : tennis, natation, badminton, golf...

Pour toutes ces activités, encadrées par des professeurs d'EPS, l'établissement dispose d'installations exceptionnelles :

- 1 gymnase permettant la pratique du tennis sur 3 courts, du badminton sur 9 terrains, de l'escalade sur mur et structure artificielle
- 1 salle de musculation
- 4 courts extérieurs de tennis
- 1 terrain de foot et de rugby
- 1 parcours de cross et une aire d'athlétisme

Chaque année des tournois sont organisés:

- dans le cadre de la FNSU (Coupe d'Académie, Coupe de France des Grandes Ecoles),
- depuis plus de 50 ans avec les deux écoles aéronautiques de Toulouse (ISAE, ENAC),
- avec les autres ENSI

LA VIE À L'ÉCOLE



La vie associative à l'ISAE-ENSMA se développe au travers d'une cinquantaine d'associations et de clubs gérés par le Cercle des Elèves. Ainsi chacun peut pratiquer, suivant ses goûts, l'activité de son choix.

On trouve des clubs :

À VOCATION SPORTIVE

- ENSMAREGATE qui participe à la course de l'EDHEC et à la Coupe de l'Armorica, et propose aussi des week-ends en mer pour les débutants comme pour les initiés.
- ENSMAIR qui propose à ses adhérents (conquis par le baptême de l'air offert à toute nouvelle promotion) de s'initier aux joies du pilotage à des prix intéressants.

À VOCATION SCIENTIFIQUE

- MICRODRONE qui a pour but de démontrer la faisabilité technique et l'intérêt opérationnel des drones miniatures.
- ENSMArathon SHELL qui étudie et construit un prototype automobile avec pour objectif de parcourir la plus longue distance avec un litre de carburant.
- ENSMA Space Project qui regroupe les projets spatiaux tels que les mini-satellites, les fusées expérimentales, les ballons stratosphériques, les vols paraboliques...
- ENSMA Junior Etudes est une association de type Junior Entreprise® à but non lucratif, qui propose aux industriels des services dans les domaines de compétences de l'école.

À VOCATION CULTURELLE

CINEnMASCOPE qui, chaque année, projette des succès du box-office, mais aussi des films du cycle Arts et Essais, avec à l'issue de certaines séances un débat-conférence.

À VOCATION HUMANITAIRE

CSF (Club Sans Frontière) qui participe, à travers des actions de terrain, à l'amélioration des conditions de vie dans certains pays du Tiers-Monde et contribue à mieux faire connaître cette partie du monde grâce à l'organisation de nombreuses manifestations.

Parmi les autres clubs : karting, aviron, golf, rock, échecs, photo, roller, aéromodélisme, fanfare, planeur, gala, 4L Trophy, BD, management, théâtre, ski, œnologie, escalade, raid, danse, vidéo, parachutisme, saut à l'élastique, etc...

UNE CAPITALE UNIVERSITAIRE



Place Maréchal Leclerc, Poitiers

Capitale du territoire Poitou-Charentes, vivante et active, Poitiers conjugue avec talent, qualité de vie, dynamisme économique et universitaire. Une multitude de rendez-vous culturels et de loisirs l'animent toute l'année et il est possible d'y pratiquer presque tous les sports grâce aux très nombreuses structures existantes.

C'est donc tout naturellement que Poitiers s'impose régulièrement comme l'une des agglomérations de plus de 140 000 habitants les plus attrayantes de France. Située à une heure du Marais Poitevin et des vignobles de Cognac et à moins de deux heures des plages de Charente-Maritime et de Vendée ainsi que des châteaux de la Loire, elle bénéficie d'un fort rayonnement géographique grâce au TGV (1h30 de Paris et 2h de Bordeaux) et aux liaisons aériennes.

Ville et pays d'art et d'histoire, berceau de l'art roman, Poitiers possède un patrimoine exceptionnel avec plus de 80 édifices classés monuments historiques. C'est également l'une des plus anciennes universités d'Europe (1431). Poitiers accueille aujourd'hui plus de 25 000 étudiants sur les 88 000 habitants que compte la ville.

LA VIENNE, PAYS DU FUTUROSCOPE

Avec près de 2 millions de visiteurs par an, 1000 emplois directs et plusieurs milliers d'emplois induits, le Futuroscope est le 2^{ème} parc d'attractions de France, derrière Disneyland Paris.

Son développement depuis 1987 s'appuie sur la présentation de nouvelles attractions chaque année qui valorise la Vienne et assure la renommée internationale de notre département.

Le Parc du Futuroscope occupe une place à part sur le marché des parcs de loisirs, entre le divertissement pur et la découverte pédagogique. Il offre une double promesse : divertir toute la famille et susciter la curiosité grâce à la force de l'émotion et de l'imagination.



Le Parc du Futuroscope

SITUATION GÉOGRAPHIQUE



DEMAIN, C'EST ICI ET MAINTENANT !

A 80 minutes de Paris par TGV, la Technopole du Futuroscope accueille plus de 220 entreprises, 6000 salariés, 700 chercheurs, 2000 lycéens et étudiants, 13 laboratoires de recherche..., le tout sur une surface totale 330 000 m² de bâtiments.

Conçue sous l'impulsion du Conseil Départemental de la Vienne, la Technopole est devenue un site de référence unique en France où naissent les activités de demain.



La Technopole du Futuroscope

ADMISSION ET DIPLÔMES

SUR CONCOURS

Entrée en première année



Concours communs polytechniques

1. Sur programme des classes préparatoires
 - Concours MP
 - Concours PC
 - Concours PSI
 - Concours PT
 - Concours TSI
2. Sur programme DEUG/L2 Sciences

Concours ATS

SUR TITRES

Sélection sur dossiers

1. Entrée en première année :

- titulaires d'une L2 renforcée de : mathématiques, physique, mécanique...
- titulaires d'une Licence/L3 de : mathématiques appliquées, mécanique, physique, EEA...
- titulaires d'un DUT de : GMP, GTE, GIM, GEII, MP ou SGM.

2. Entrée en deuxième année :

- titulaires d'une Maîtrise/M1 de : mécanique, physique, technologie mécanique, génie mécanique, génie des matériaux ;
- en double diplôme avec un établissement partenaire (voir liste ci-contre)

LE RECRUTEMENT

Parmi les élèves d'une promotion :

- 80% proviennent des concours communs polytechniques
- 10% sont admis sur titre en 1^{ère} année
- 10% sont admis sur titre en 2^{ème} année

DIPLÔMES DELIVRES



Ingénieur ENSMA

Le diplôme d'ingénieur ENSMA peut aussi être obtenu dans le cadre d'un Double Diplôme en partenariat avec les établissements suivants :

- INSA Centre Val de Loire (Blois et Bourges)
- INSTN (CEA Saclay et Cadarache)
- IAE (Poitiers)
- Ecoles du réseau Polyméca
- EIAE de Madrid (Espagne)
- Université de Séville (Espagne)
- Instituts de Hanoï et de Hô-Chi-Minh-Ville (Vietnam)
- IIT de Chicago (USA)
- Ohio State University (USA)
- ETS Montréal (Canada)
- Politecnico di Milano (Italie)
- Université de Naples (Italie)
- NUAA, Nanjing (Chine)
- SIAE Tianjin (Chine)
- UFU Uberlandia (Brésil)
- Université de Cranfield (Grande-Bretagne)

Masters of Science (*langue anglaise*)

- Aeronautical Mechanics and Energetics (AME)
- Turbulence

Masters en partenariat

L'ENSMA propose et délivre, en partenariat avec l'Université de Poitiers, des masters et des doctorats. Ces formations s'appuient sur d'importants laboratoires de recherche qui regroupent 250 chercheurs CNRS et enseignants-chercheurs.

- Transports Aéronautiques et Terrestres
- Matériaux Hautes Performances
- Informatique

Formation par apprentissage

Diplôme d'Ingénieur Aéronautique et Spatial par apprentissage délivré par le CNAM, en convention avec l'ISAE-ENSMA et en partenariat avec Aéroteam Poitou-Charentes.

CONTACTS

Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique

Etablissement Public du Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

ISAE-ENSMA

Téléport 2 - 1 avenue Clément Ader - B.P. 40109

86961 FUTUROSCOPE CHASSENEUIL cedex

Tél : + 33 (0)5 49 49 80 80

www.isae-ensma.fr

Directeur	Francis Cottet
Directeur adjoint	Denis Lemonnier
Directeur des études	Laurent Pérault
Directeur des études adjoint	Alexandre Glad
Directeur des études adjoint	Michaël Richard

VOS INTERLOCUTEURS

Secrétariat de Direction 05 49 49 80 02 corinne.delouche@isae-ensma.fr	Corinne Delouche
Scolarité 05 49 49 81 54 scolarite@ensma.fr	Corinne Dutault
Relations extérieures (stage et international) 05 49 49 80 16 aurelie.cotillon@isae-ensma.fr	Aurélie Cotillon
Direction des services 05 49 49 80 16 anne.crozatier@isae-ensma.fr	Anne Crozatier
Communication 05 49 49 80 08 olivier.geay@isae-ensma.fr	Olivier Geay
Association des amis et des anciens de l'ENSMA 05 49 49 80 80 contact@ensma.fr www.ensmacontact.org	ENSMA Contact
Bureau des élèves cercle@ensma.fr	Cercle des élèves

DES RELATIONS PRIVILÉGIÉES AVEC LES ENTREPRISES

AIRBUS
GROUP

Airbus, Airbus Defence & Space, Airbus Helicopters

SAFRAN
AEROSPACE · DEFENCE · SECURITY

Safran Nacelles, Safran Ceramics, Safran Transmission Systems, Safran Electrical & Power, Safran Landing Systems, Safran Identity & Security, Safran Electronics & Defense, Safran Aircraft Engines, Safran Aero Boosters, Safran Helicopter Engines



L'ISAE-ENSMA a développé des liens forts et anciens au niveau des stages et des emplois, mais aussi par l'intervention de professionnels dans la formation (cours, bureaux d'études, projets), les rencontres étudiants/entreprises (visites et présentations d'entreprises, conférences et tables rondes, forum entreprises), la représentation dans les conseils (administration, formation, recherche), la taxe d'apprentissage...

MERCI

ISAE
Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace
ENSMA