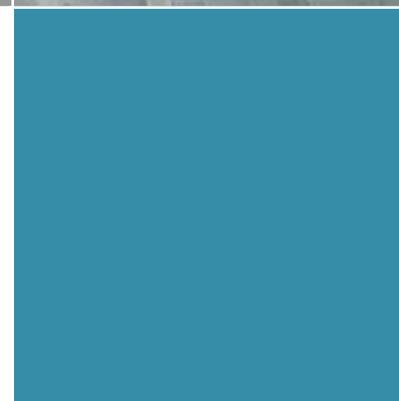
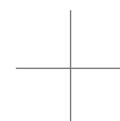
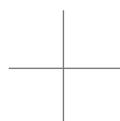


*Une école
en mouvement*



Rapport d'activité **2017**



École Nationale Supérieure
de **Techniques Avancées**
www.ensta-paristech.fr





Élisabeth Crépon,
Directrice de l'ENSTA ParisTech

L'année 2017 fut très riche pour l'ENSTA ParisTech.

Après la signature du COP (Contrat d'Objectifs et de Performance) en décembre 2016, 2017 a été la première année de sa mise en œuvre. De nombreux chantiers ont été initiés. Les objectifs fixés sont ambitieux ; ils impliquent l'ensemble de l'établissement, avec le soutien de ses partenaires académiques et industriels.

2017 a permis la démarche qualité avec le recrutement d'un spécialiste, en charge de conduire cette démarche. Son action concerne l'ensemble des personnels et des étudiants à travers la définition de la cartographie des grands processus de l'école. L'audit de la fonction informatique réalisé cette même année s'inscrit également dans cet esprit qui vise à renforcer la professionnalisation de l'organisation de l'école et de ses modes de fonctionnement.

Cette année encore, la qualité du recrutement des nouveaux étudiants est à souligner, en particulier pour les étudiants venant des classes préparatoires. Par ailleurs, nos étudiants ont obtenu de nombreux prix et distinctions académiques et sportives autres témoignages de leur excellence. Les enseignants-chercheurs ont également été mis à l'honneur, et les laboratoires ont vu de grands projets se concrétiser comme l'inauguration du centre de fabrication additive de l'Unité de Mécanique, mutualisé avec l'École polytechnique, ancrant une fois de plus l'établissement dans son environnement du plateau de Saclay.

L'année 2017 est aussi marquée par la mise en œuvre effective du projet social de l'établissement, avec des actions concrètes et significatives comme la signature d'un nouvel accord-cadre sur le télétravail et la mise en place d'un dispositif de navettes facilitant l'accès à l'École.

L'année 2017 s'est terminée par le lancement des réflexions sur la construction de NewUni, suite à l'annonce par le Président de la République le 25 octobre de la création de ce pôle intégrant l'ENSTA ParisTech, l'École polytechnique, Télécom SudParis, Télécom ParisTech et l'ENSAE ParisTech.

2018 s'annonce donc riche de nombreux projets à réaliser pour l'ENSTA ParisTech et ses partenaires.

Les principaux événements	2
Les partenariats	4
Les relations internationales	4
Les relations avec les entreprises	5
Les diplômés	6
L'insertion des diplômés ingénieurs	6
Les relations avec les anciens	7
La formation	8
Le cycle ingénieur	8
Les masters	10
Le doctorat	11
Les formations spécialisées et la formation continue	12
La recherche	13
La mission de recherche et d'innovation	13
L'UER de chimie et procédés	14
L'UER d'informatique et d'ingénierie des systèmes	16
L'UER de mathématiques appliquées	18
L'UER de mécanique	20
L'UER d'optique appliquée	22
L'UER d'économie appliquée	24
La diversité	26
Le soutien	27
Le secrétariat général	27
Le budget	28



Signature d'un partenariat avec l'Institut du monde arabe.

4 696 j'aime

www.facebook.com/ENSTA.ParisTech



7 333 abonnés

www.twitter.com/ENSTAParisTech



Les principaux événements



Les principaux événements en 2017

⊕ LES ÉVÉNEMENTS SCIENTIFIQUES, CULTURELS ET ARTISTIQUES

> 7 janvier

8^e édition du concert annuel de musique classique au profit de « SOS Villages d'enfants » : 250 participants, 1 860 € de dons.

> 25 février

10^e édition du festival Arts en scène réunissant des étudiants de l'Université Paris-Saclay, de l'ENS Ulm et de l'ESPCI.

> 27 avril

8^e remise des prix du concours Nouvelles Avancées « Atomes crochus vers l'infiniment petit... et au-delà » avec comme présidents du jury Jean Ehrsam (inspecteur général de l'Éducation nationale) et Albert Fert (physicien, prix Nobel en 2007).

> 14 octobre

Fête de la science, événement national avec la participation de tous les laboratoires de l'École.

> 19 décembre

Vernissage de L'ENSTA EXPOSE « Rencontre diffractante, quand la science inspire l'art », rencontre entre les mathématiciens de l'UER de mathématiques appliquées et les élèves de l'École Boule.

⊕ LES JOURNÉES ET COLLOQUES SCIENTIFIQUES

> 11 janvier

« Défi drones indoor » organisé par la DGA avec la participation de KITE.

> 2 mars

« Rencontres Innovation et Sciences Étudiants ENSTA ParisTech » (RISE) organisées par l'association étudiante GraviTation : conférence de clôture de Cédric Villani.

> 15 mars

Conférence de William A. Goddard III, de Caltech, organisée par l'UCP sur le thème des apports de la modélisation multiéchelle et des calculs numériques dans le domaine des nanomatériaux et systèmes moléculaires complexes.

> 28 mars

Conférence de Jacques Arnould, chargé des questions éthiques au CNES, organisée par ENST'Air, l'association étudiante d'aéronautique.

> 5 au 19 mai

Colloque national en calcul des structures (CSMA), organisé par l'IMSIA.

> 23 juin

Journée en l'honneur de Marc Lenoir, organisée par l'UMA

> 28 au 30 août

Colloque en l'honneur de Patrick Joly, organisé par l'UMA.

> 6 au 8 septembre

Colloque européen de robotique ECMR 2017, organisé par l'U2IS.

> 28 septembre

7^e édition du Rendez-vous du Monde Maritime (RD2M) à Palaiseau avec deux thèmes :

- « L'intelligence artificielle dans le maritime » organisé par la groupe ENSTA.
- « Découverte de monde de la course au large moderne » et « Exposition Tabarly » organisés par l'association étudiante Enstaquet.

> 5 décembre

4^e édition de la « Journée de l'Entrepreneuriat Technologique (JET) », organisée par l'UEA.

⊕ LES DISTINCTIONS, PRIX ET NOMINATIONS

> Bourses, prix et médailles

- Bourse « Pour les femmes et la science » de l'Oréal, obtenue par Aude Nyadanu, UCP.
- Bourses de la Fondation ParisTech, obtenue par 3 étudiants internationaux.
- Prix Fresnel, obtenu par C. Thauray, LOA.
- Prix Holweck de la Société Française de Physique, obtenu par Victor Malka, LOA.
- Prix Julius Springer, obtenu par Victor Malka, LOA.
- Prix de thèse de l'EDOM, obtenu par Hermance Jacquin, LOA.
- 7 prix de thèse pour l'École doctorale Ondes et Matière.
- Prix Jeune chercheur Science et Musique, obtenu par Clara Issanchou, IMSIA.
- Prix de thèse Pierre Londe, obtenu par Bertrand Paul, IMSIA.
- Prix Brard décerné à Pierre Testor (ENSTA 87) par l'ENSTA ParisTech-Alumni.
- Médaille de cristal du CNRS, obtenu par Julien Gauthier, LOA.

> 1 septembre

Nomination de Jean-Baptiste Bordes en tant que directeur adjoint de la formation et de la recherche en charge du cycle ingénieur de l'ENSTA ParisTech.

> 22 novembre

Remise des prix des meilleurs projets de recherche : 1^{er} prix décerné à Gaëlle Leloup « Dynamic Loadings on Turbines in a Tidal Array », PRe effectué à l'Université de Cardiff.

> 2 décembre

● Remise des diplômes à la promotion 2017

Contact > Florence Tardivel
evenementiel@enssta-paristech.fr

● **Remise des prix des meilleurs projets de fin d'études : 1er prix décerné à Augustin Fontaine** « Influence de la macrorugosité du sol sur l'aire de contact du pneumatique », PFE effectué chez Michelin.

● **Prix RINA-BV décerné à Benjamin Trouillard**, pour ses travaux intitulés «Hydrocarbon Seepage Source Detection Using Real Time Sea Glider Observations ».

⊕ LES RELATIONS INTERNATIONALES

> Missions

● **6 de recrutement : Chine, Russie, Colombie, Brésil....**

● **16 de promotions** y compris dans chacun des 2 campus offshore (Tunisie et Chine).

> Visites

● **18 délégations, dont :**

Accueil du Président de Shanghai Jiao Tong University

École polytechnique de Montréal

Écoles d'ingénieur marocaines.

> 17 janvier

Signature d'un MoU avec l'Australie.

> 19 juin

Signature d'un partenariat Erasmus + avec l'ENIT.

> 9 et 10 octobre

Séminaire pédagogique en mathématiques et mécanique des fluides avec l'ENIT.

> 2 décembre

Visite à SPEIT de Bruno Lemaire, Ministre de l'Economie et des Finances.

⊕ LES RELATIONS PARTENARIALES

> janvier

Renouvellement de la convention avec SAFRAN.

> 1er février

Signature d'un partenariat avec l'École Nationale Supérieure Maritime (ENSM).

> 2 février

Renouvellement de la convention de mécénat avec EY.

> 5 avril

Renouvellement du partenariat avec NAVAL GROUP.

> 31 mai au 1er juin

Participation aux Naval Innovation Days de NAVAL GROUP.

> 20 juin

Signature, avec l'INSTN, d'un partenariat avec l'université russe MEPhI.

> 14 septembre

Signature d'un partenariat avec l'Institut du Monde Arabe.

> 28 septembre

Signature d'un laboratoire commun d'innovation en intelligence artificielle avec Naval Group.

> 25 octobre

Signature d'un partenariat avec Académie de Marine.

> 25 octobre

Visite du Président de la République Emmanuel Macron sur le campus de l'Université Paris-Saclay et annonce de la structuration en deux pôles.

> 27 octobre

Signature d'un accord-cadre sur le télétravail avec les syndicats.

> 27 octobre

Signature d'un partenariat avec la médiathèque de Palaiseau dans le cadre du concours de nouvelles 2018.

> 16 novembre

Signature d'un partenariat avec le Muséum national d'Histoire Naturelle dans le cadre du concours de nouvelles 2018.

> 29 novembre

Lancement du parrainage de la promotion 2019 par AKKA Technologies.

> 2 décembre

Signature d'un partenariat stratégique avec Air Liquide.

> 5 et 6 décembre

Participation au Forum innovation de la DGA.

> 6 décembre

Inauguration du centre de fabrication additive X-ENSTA par l'IGHCA Caroline Laurent, directrice stratégie de la DGA.

> 19 décembre

Signature d'un partenariat avec l'École Boule dans le cadre de l'exposition « Rencontre diffractante ».

⊕ LA DIVERSITÉ

> 7 mars

« Identité masculine », table ronde organisée par l'association étudiante TABOO?

> 8 mars

Participation à la semaine de l'égalité de l'Université Paris-Saclay : exposition Catel « Sexisme pas notre genre et campagne de communication « À l'ENSTA ParisTech, le 8 mars c'est toute l'année ».

> 20 septembre

Signature d'une convention de tutorat des jeunes du Racing club de rugby de Massy (RCME 91).

> 21 septembre

« Journée Handicap », organisée par le référent handicap et l'association étudiante TAducœur.

> 21 novembre

« Sexisme en entreprise », table ronde organisée par la responsable des partenariats entreprises.

> 13 décembre

Accueil de 150 lycéennes de l'Eure dans le cadre des « Journées IndustriElles ».

⊕ LES CHALLENGES SCIENTIFIQUES ET LES CONCOURS

> février

Shell Eco Marathon, prix du coup de cœur au concours Coup2Boost pour l'équipe de l'ENSTA ParisTech.

> 3 mars

Participation à l'International Physics Tournament, Coupe de France de Robotique, 5e place pour l'équipe Gravitation de l'ENSTA ParisTech.

> 27 mai

Coupe de France de Robotique, 4e place pour l'équipe de l'ENSTA ParisTech.

> septembre

Participation avec l'ENSTA Bretagne à ERL Emergency : compétition de robots.

⊕ LES CHALLENGES SPORTIFS

> 4 mars

Challenge TSGED : 1e places en Basket M et Handball M, 2e places en Rugby, Équitation, Épée et Escalade (vitesse) ; 3e place en Escalade.

> 20 et 21 mai

TOSS : 2e place en Escrime (épée).

> 31 mars

Course croisière EDHEC : 2e place.

> 19 octobre

Coupe de l'X - ParisTech : 2e place en Rugby F, Hand, Natation 50m nage libre, Pompoms ; 3e place en Foot M, Badminton M. 5e place au général.

> 25 novembre

6e édition du tournoi TITAN, le Tournoi de sports Individuels des Techniques Avancées.

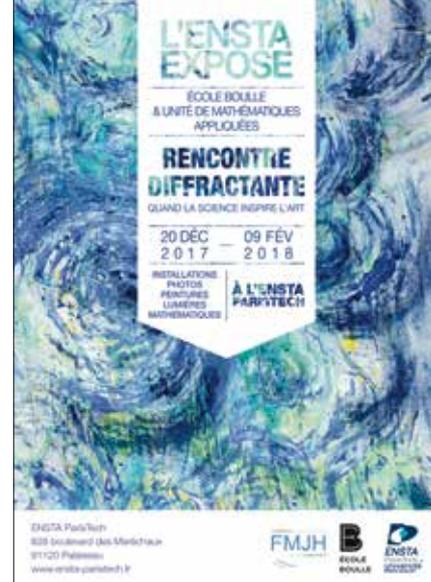
⊕ LES RELATIONS AVEC LES ANCIENS

> 1er avril

« Journée des anciens » organisée conjointement par l'Alumni et les étudiants.

> 16 octobre

Prix du Génie Maritime de l'Académie de Marine, décerné à Alex Fabarez (GM 68).





Délégation de l'Institut National des Postes et Télécommunications (Maroc).

28 % d'étudiants internationaux
200 étudiants internationaux
28 nationalités

Les partenariats



Mobilité sortante

258 étudiants de l'ENSTA ParisTech à l'étranger

177 séjours académiques

81 stages en entreprises

Contact > Cécile Vigouroux
international@ensta-paristech.fr

Les relations internationales

La démarche générale de l'École est de travailler avec un réseau stable de partenaires avec lesquels elle développe et entretient des liens solides, conduisant à des échanges réguliers et réciproques. L'ENSTA ParisTech inscrit ainsi ses activités d'enseignement et de recherche dans un cadre résolument international.

Cette ambition se traduit également par le développement de projets internationaux en partenariat avec des entreprises, en particulier en accompagnant le développement de formations spécifiques dans des pays où ces entreprises se développent.

DES PARTENARIATS ET DES RÉSEAUX INTERNATIONAUX

La politique internationale de l'École se décline à travers des accords institutionnels établis avec plus de **75 universités partenaires**, dont **27 accords de double diplôme dans le cycle ingénieur**, et par l'intermédiaire de **2 campus offshore** créés en Tunisie et en Chine.

Les réseaux nationaux et internationaux : ParisTech, Université Paris-Saclay, École polytechnique, T.I.M.E., Erasmus+.

⊕ TUNISIE : FILIÈRE « TECHNIQUES AVANCÉES » (ENIT-TA)

L'ENSTA ParisTech et l'École Nationale d'Ingénieurs de Tunis (ENIT) ont créé conjointement en 2010 **un cursus commun de formation d'excellence en 3 ans**, avec un parcours académique de 18 mois en Tunisie puis de 18 mois en France. Le programme attire les tous meilleurs étudiants de Tunisie, avec chaque année des promotions de 25 étudiants. Des étudiants de l'ENIT sont également admis depuis 3 ans en parcours non diplômant en 3^e année du cycle ingénieur avec un programme de master en parallèle (5 étudiants à la rentrée 2017).

⊕ CHINE : ÉCOLE PARISTECH-SHANGHAI JIAO TONG

L'ENSTA ParisTech est l'une des **4 écoles fondatrices**, avec l'École polytechnique, Mines ParisTech et Télécom ParisTech, de l'**École d'ingénieurs ParisTech-Shanghai Jiao Tong** créée en 2012 en collaboration avec l'Université de Shanghai Jiao Tong (SJTU). Il s'agit d'une formation d'ingénieur à la française en 6 ans.

PSA Peugeot-Citroën, Ardian, Safran et Valeo sont membres actifs du **Business Club** de cette école franco-chinoise.

L'ENSTA ParisTech est l'École pilote de ce campus offshore depuis le 1^{er} janvier 2016.

RECRUTEMENT DES ÉTUDIANTS INTERNATIONAUX

Le recrutement des étudiants internationaux directement issus d'universités étrangères s'effectue à travers le recrutement coordonné ParisTech en Chine, Brésil, Russie et Colombie, mais également par des accords de partenariats bilatéraux. À la rentrée 2017, **40 nouveaux étudiants de 11 nationalités différentes** (allemande, brésilienne, cambodgienne, chinoise, colombienne, espagnole, italienne, polonaise, russe, singapourienne, vietnamienne) ont ainsi rejoint le cycle ingénieur.

Les financements des étudiants internationaux sont externes à plus de 95 % (bourses de gouvernements étrangers, de la Commission Européenne ou de l'État français).

LES FORMATIONS À L'INTERNATIONAL

Un **séjour à l'international d'au moins 12 semaines cumulées est obligatoire** pour obtenir le diplôme d'ingénieur de l'ENSTA ParisTech. Plusieurs types de mobilité à l'international sont possibles pour les étudiants : séjours d'études diplômants ou non diplômants, stages en laboratoire académique ou en entreprises.



Faits marquants

- > 6 nouveaux Double Diplômes signés en 2017 (+28%)
- > 2 accords avec l'Université de Zhejiang (Chine), en mécanique et en aéronautique
- > Universidad Politécnica de Madrid / Faculté d'Aéronautique - ETSIAE- UPM (Espagne)
- > Universidad Pontificia de Comillas/ Escuela Técnica Superior de Ingeniería ICAI (Espagne)
- > Universidad Nacional Experimental del Tachira -UNET (Vénézuéla)
- > Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (Brésil)
- > Création en janvier 2017 du GEMA (Groupe des Grandes Ecoles pour la Marine Australienne) regroupant l'ENSTA ParisTech, l'École polytechnique, Centrale-Supelec et Centrale Nantes pour un développement international coordonné en Australie. Signatures en 2017 d'accords cadres avec Flinders University, University of South Australia, University of Tasmania et University of Adelaide

Signature d'un partenariat
avec Air Liquide.



Les relations avec les entreprises

Les partenariats avec les industriels ont pour objectif d'assurer l'adéquation de la formation aux besoins des entreprises, de faciliter l'insertion professionnelle et de valoriser la recherche de l'École.

+ UNE POLITIQUE AMBITIEUSE DE PARTENARIATS

En 2017, l'ENSTA ParisTech a signé une nouvelle convention de partenariat stratégique avec **Air Liquide** qui permet de consolider les liens en formation, recherche et insertion professionnelle.

7 partenariats stratégiques actifs en 2017 : Naval Group, Safran, EY, AKKA Technologies, EDF, Gendarmerie Nationale, Air Liquide.

+ DES « CLUBS D'ENTREPRISES POUR LA FORMATION »

Les clubs d'entreprises permettent de lier les équipes pédagogiques de l'ENSTA ParisTech et les entreprises. Une vingtaine d'entreprises participent à ces clubs pour :

- > Échanger sur l'évolution des besoins des entreprises ;
- > Contribuer à l'évolution des formations ;
- > Contribuer à l'attractivité des filières auprès des étudiants ;
- > Suivre l'insertion des diplômés.

+ DES ENTREPRISES IMPLIQUÉES AU CŒUR DE L'ÉCOLE

L'implication des entreprises à l'ENSTA ParisTech se traduit dans tous les domaines :

- > **Institutionnel**, avec la participation des entreprises aux instances de gouvernance de l'École ;
- > **Formation**, avec l'intervention dans les enseignements d'ingénieurs en poste, l'accueil d'étudiants en stage, et le tutorat de projets ;
- > **Recherche**, via des projets en collaboration ;
- > **International**, par le soutien aux projets internationaux de l'École ;
- > **Insertion professionnelle**, par la participation des entreprises aux actions de préparation des étudiants comme les entretiens simulés, les journées métiers, l'accueil de visites d'entreprises, le forum de recrutement, etc.

+ DES CHAIRES D'ENTREPRISES

L'ENSTA ParisTech participe à 5 chaires et laboratoires communs :

- > **La chaire Ingénierie Nucléaire** avec Chimie ParisTech et Areva ;
- > **La chaire Ingénierie des Systèmes Complexes** avec l'École polytechnique, Télécom ParisTech, Dassault Aviation, Naval Group, Thales et la DGA ;
- > **Le Programme Gaspard Monge pour l'Optimisation et la Recherche opérationnelle** avec la Fondation Mathématique Jacques Hadamard et EDF ;
- > **L'Institut des Sciences de la mécanique et Applications Industrielles** avec EDF, CEA, CNRS ;
- > **Le Laboratoire d'Innovation en Intelligence artificielle** avec Naval Group signé le 28 septembre 2017.

+ LE PARRAINAGE DE PROMOTION

Chaque promotion d'étudiants est accompagnée par un parrain de promotion. Ce parrainage par une entreprise repose sur un partenariat privilégié entre l'entreprise, le bureau des Élèves et l'École. Il permet de développer la visibilité de l'entreprise par un échange direct entre l'entreprise et les étudiants autour de conférences institutionnelles, d'interventions dans des enseignements scientifiques et transverses, et d'événements informels en lien avec le Bureau des élèves et les associations de l'école.

+ CAREER CENTER

L'ENSTA ParisTech s'appuie sur son **Career Center JobTeaser**, pour créer une interface unique d'échanges entre les entreprises et les étudiants sur les métiers, l'insertion professionnelle et les offres de stages et d'emplois.



Les promotions et leurs parrains

2019 / **AKKA Technologies**
2018 / **RENAULT**
2017 / **Air Liquide**

+ de **120** entreprises impliquées
dans les actions de l'école.

Contact > **Pascale Michalak**
entreprises@ensta-paristech.fr



Remise des diplômes 2017.

20 %
poursuivent en doctorat

+ 2/3
des premiers postes en R&D ou études :

55 %
dans des grands groupes ou ETI

45 %
dans des startups et PME

L'insertion des diplômés ingénieurs

L'enquête premier emploi menée auprès de la promotion 2016 a confirmé la qualité de l'insertion professionnelle des diplômés de l'ENSTA ParisTech

Les diplômés

+ UN DIPLÔME TRÈS BIEN VALORISÉ

Les rémunérations des ingénieurs débutants de l'ENSTA ParisTech sont comparables à celles des diplômés des autres Grandes Écoles parmi les plus prestigieuses. Variable selon les secteurs, le salaire annuel brut moyen en France, avec primes et avantages inclus est de **43 000 €**.

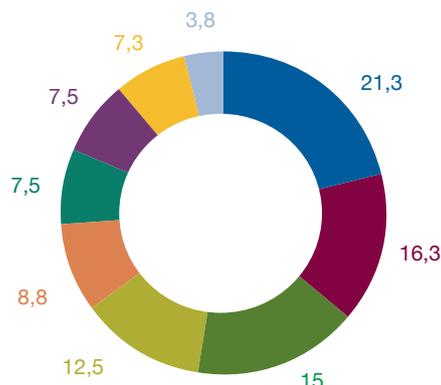
+ UN ACCÈS TRÈS RAPIDE À L'EMPLOI

Parmi les diplômés de la promotion 2016 :

- > **80%** avaient signé un contrat de travail avant de recevoir leur diplôme, le plus souvent dans la continuité de leur projet de fin d'études ;
- > **97 % des jeunes diplômés ont trouvé un emploi en moins de 5 mois ;**
- > **90 %** ont signé un contrat à durée indéterminée.

SECTEURS D'ACTIVITÉS DES JEUNES DIPLÔMÉS (EN %)

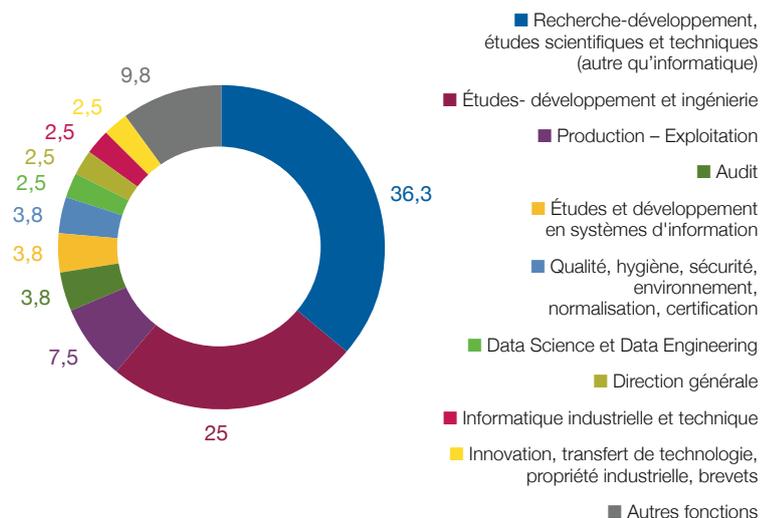
Promotion 2016



- Énergie et Environnement
- Industrie automobile, aéronautique, navale, ferroviaire
- Technologies de l'Information et Ingénierie Système
- Activité financière et d'assurance
- Société de conseil, Bureaux d'études, Ingénierie
- Défense
- Autres activités spécialisées, recherche scientifique et technique
- Autres secteurs
- Construction, BTP

FONCTIONS DES JEUNES DIPLÔMÉS (EN %)

Promotion 2016



Contact > **Pascale Michalak**
entreprises@ensta-paristech.fr

Plus de 8 000 diplômés
dont 6 000 en activité



Remise du 1^{er} prix étudiant lors
du concours de nouvelles 2017.



Les relations avec les anciens

L'ENSTA ParisTech-Alumni est l'association des anciens et futurs diplômés de l'École quel que soit le cycle de formation. Elle anime un réseau autour d'événements qui rassemblent diplômés et étudiants de l'École. Elle leur propose de nombreux services et outils, et assure une transmission des anciens aux nouveaux à travers le partage d'expériences.

L'ENSTA-PARISTECH ALUMNI

Depuis l'arrivée en 2014 de Dominique Mockly comme nouveau président, l'association a retrouvé une dynamique qui a permis un renouvellement et un rajeunissement des membres actifs.

La « **Journée des Anciens** » du 1^{er} avril a eu cette année encore de nombreux participants diplômés et étudiants. Les actions mises en place depuis en 2015 comme les repas thématiques se sont poursuivies :

- > 11 janvier : **Robotique** ;
- > 23 février : **Management** ;
- > 6 mars : **Génie maritime** ;
- > 20 avril : **Entrepreneuriat** ;
- > 18 octobre : **Thèse & Doctorat** ;
- > 23 novembre : **Énergie** ;
- > 21 décembre : **Logistique** ;

Des actions fédératrices comme l'appel à projets « **Faites nous rêver** » se sont poursuivies. Une soirée « Pitch ton projet Faites nous rêver » a été organisée à l'issue de laquelle, 5 projets ont été retenus et soutenus financièrement :

- > **Labradoor**
- > **Hydrocontest**
- > **Ecoshell marathon**
- > **Finale EBEC**
- > **Voile&Technologie**

L'association des anciens est aussi un des principaux sponsors du concours de nouvelles « **Nouvelles Avancées** » en dotant le 1^{er} prix étudiant et le 1^{er} prix grand public pour un montant total de 3 000 €.

FONDS DE DOTATION OPÉRATIONNEL (FDO)

Le fonds de dotation a été dissous en septembre 2017 au profit de la création d'une fondation abritée par la Fondation ParisTech, reconnue d'utilité publique en 2010. Les actions sont conservées comme :

- > L'allocation de bourses : chaque année des **bourses d'excellence** sont allouées pour des étudiants internationaux et des bourses de vie pour des étudiants en grandes difficultés financières. Des bourses de mobilité sont également allouées pour encourager la mobilité sortante.
- > **Les chaires d'entreprise** qui peuvent être abritées par la fondation notamment grâce à une incitation fiscale intéressante. La fondation abrite la chaire « Ingénierie des systèmes complexes ».

LES NOUVELLES DES ALUMNI

Il est très important pour les étudiants de pouvoir se projeter au travers des parcours d'anciens qui ont des carrières riches et variées. Une veille est effectuée par la direction de la communication dans les médias. Ceci permet de donner régulièrement à la communauté ENSTA des « Nouvelles des anciens » dont on peut retrouver les parcours sur la plateforme <https://www.scoop.it/t/ensta-paristech-presse>.

A titre d'exemple on peut citer la nomination de Pascal Clouzard (ENSTA 86) au poste de directeur général de Carrefour France ou la direction du fameux projet Tesla Semi (le camion électrique et autonome) par Jérôme Guillem (ENSTA 94).

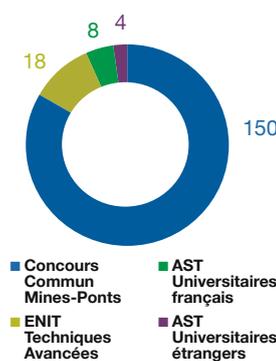


Contact > Dominique Mockly
secretariat@ensta.org



La formation

Origine des étudiants de 1^{re} année en 2017



Choix des étudiants de 3^e année

17 %

transports

35 %

ingénierie mathématique

19 %

énergie et environnement

29 %

ingénierie des systèmes

Le cycle ingénieur

Une forte exposition à l'international, une initiation à la recherche, à l'innovation et à l'entrepreneuriat.

LE PROJET PÉDAGOGIQUE

L'ENSTA ParisTech reste fidèle à son positionnement de **Grande École d'ingénieur généraliste** à culture scientifique forte. C'est l'établissement de référence en formation, recherche et innovation sur des grandes problématiques de société touchant le transport, l'énergie et les systèmes complexes, et ce, au niveau national et international.

En complément de la formation scientifique, elle associe un bagage en langues, sciences humaines, économie, gestion, droit, communication fournissant les outils permettant de comprendre et de participer au fonctionnement des entreprises au meilleur niveau.

L'ENSTA ParisTech forme ainsi des **ingénieurs pluridisciplinaires**, aptes à travailler dans ses domaines d'excellence, dont l'étendue des connaissances fondamentales permet de prendre en charge **des projets techniques de grande envergure**, d'évoluer dans leur métier d'ingénieur et de pouvoir s'adapter tout au long de leur carrière dans un environnement technologique en perpétuelle évolution, tout en gardant une forte **compétence technique**.

689

étudiants ingénieurs en 2017-2018

LE DÉROULEMENT ET LES CHOIX DES ÉTUDIANTS

Le cursus ingénieur de l'ENSTA ParisTech se comprend dans une spécialisation scientifique et technique progressive, qui permet à un étudiant d'acquérir des connaissances et compétences de plus en plus étendues :

- > **La 1^{re} année** – tronc commun – a pour but d'élargir et d'approfondir les connaissances scientifiques des étudiants et de transmettre un bagage de connaissances très pluridisciplinaires.
- > **En 2^e année**, le choix d'une « voie » permet d'entamer une orientation. Il s'agit de compléter les outils scientifiques fondamentaux pour l'ingénieur.

En 2017, les étudiants ont choisi pour :

- 37,5 %, une orientation **mécanicienne** ;
- 41 %, l'**ingénierie mathématique** ;
- 21,5 %, les **sciences et technologies de l'information**.

> **La 3^e année** est dédiée à l'apprentissage des connaissances techniques d'un domaine d'application ou d'un métier en tirant partie des solides bases scientifiques acquises les 2 premières années. Les étudiants se répartissent dans 11 parcours, chacun étant relié à un des 4 pôles d'expertise de l'ENSTA ParisTech : systèmes de transports, énergie, ingénierie mathématique et ingénierie physique, ingénierie des systèmes. L'étudiant choisit également un profil parmi 3 : « recherche et innovation », « ingénierie et conception » ou « entrepreneuriat – intrapreneuriat ».

Contact > Jean-Baptiste Bordes
jean-baptiste.bordes@enssta-paristech.fr

180

étudiants en 1^{re} année
dont 150 issus des CPGE françaises
et 18 des concours tunisiens

208

étudiants en 2^e année
dont 159 issus de la 1^{re} année

65

étudiants en césure académique ou en
entreprise entre la 2^e et la 3^e année

217

étudiants en 3^e année

lauréats du
projet Shell Eco Marathon,
du prix COUP2BOOST.



LES FAITS MARQUANTS

Suite à la première mise en œuvre de la réforme de 3^e année, des modifications ont été faites sur les parcours et les profils de la troisième année renouvelée, constituée de 11 parcours et 3 profils :

> **Le parcours Transport Terrestre** est profondément restructuré afin de fournir aux étudiants un bagage en mécanique, en ingénierie système et en systèmes embarqués qui leur permet de relever les défis posés par l'évolution des systèmes de transport.

> **Le parcours Smart System – Conception et Commande** a été profondément remanié et enrichi afin d'intégrer des applications métiers de l'ingénierie système, et d'impliquer davantage les entreprises. Il sera complété par un parcours Intelligence Artificielle en septembre 2018.

> **Le parcours Optimisation, Recherche Opérationnelle et Commande** évolue vers un parcours Sciences de l'Optimisation et des Données.

> **Le Profil ingénierie conception** est destiné aux étudiants qui souhaitent démarrer leur carrière professionnelle dans l'industrie, dans un métier d'études ou de conception de produits et de systèmes en réponse à un besoin client, ou dans la réalisation de grands projets.



Nominations

Nomination au rang de Professeur

Sourour Eloumi
Patrice Paricaud

Nomination au rang de Professeur Associé

Johnny Deschamps
Romain Monchaux
Laurent Mortier
André Nicole
Patrice Paricaud
Fabien Szymłka

Nomination au rang de Maître de Conférences

Yongjun He
Marica Pelanti

185 étudiants suivent un master
dont 154 inscrits également en cycle ingénieur :

51 en M1

134 en M2

La formation



La formation graduée

Les masters

L'offre de master de l'ENSTA ParisTech couvre l'ensemble de ses domaines d'expertise : énergie et environnement, transport terrestre et maritime, ingénierie mathématique et robotique, systèmes autonomes, systèmes complexes.

LA STRATÉGIE

L'ENSTA ParisTech développe son offre de master essentiellement dans le cadre de l'**Université Paris-Saclay**. Cette offre a été renforcée avec la participation aux mentions Ingénierie des Systèmes Complexes et Calcul Haute Performance, qui ont ouvert à la rentrée 2016. À présent, l'ENSTA ParisTech participe à la mise en œuvre d'une trentaine de masters clairement inscrits dans ses domaines de compétences.

L'INTERNATIONAL

La stratégie internationale de l'École reste liée à ses activités phare, avec **5 parcours de M2** proposés en langue anglaise et ouverts prioritairement aux étudiants internationaux : «Nuclear Plant Design», «Maritime engineering : transport systems and offshore energies» et «Acoustical Engineering» pilotés par l'ENSTA ParisTech ; «Renewable Energy» et «Water Air Pollution and Energy» pilotés par l'École polytechnique.

L'INSCRIPTION DES ÉTUDIANTS

Certains masters portés par l'École sont proposés aux étudiants en 3^e année du cycle ingénieur qui souhaitent acquérir une double compétence ou qui recherchent un approfondissement académique de leur spécialisation ingénieur (au travers du profil « recherche et innovation »). Mais l'École souhaite aussi s'investir à part entière dans les masters Paris-Saclay en inscrivant en master de plus en plus d'étudiants extérieurs au cycle ingénieur. Elle s'est donc positionnée en **établissement référent** du **M1** en Mathématiques Appliquées ainsi que de **7 parcours de M2 de l'Université Paris-Saclay** :

- > Nuclear Plant Design ;
- > Maritime engineering : transport systems and offshore energies ;
- > Acoustical Engineering ;
- > Master de recherche opérationnelle (MRO) ;
- > Procédés, Énergie, Environnement ;
- > Conseil en organisation, stratégie et systèmes d'information (COSI) ;
- > Conception des systèmes cyberphysiques.

Université Paris-Saclay

13 mentions de masters (et 29 parcours)

- > chimie
- > physique
- > mathématiques et applications
- > économie de l'environnement, de l'énergie et des transports
- > électronique, communication, information systèmes
- > énergie
- > génie des procédés
- > informatique
- > innovation
- > mécanique
- > ingénierie nucléaire
- > sciences de la terre et des planètes, environnement
- > ingénierie des systèmes complexes

Contact > Patrick Massin
patrick.massin@ensie-paristech.fr

Aude Nyadanu,
doctorante UCP, a reçu la bourse
«Pour les femmes et la science»
de L'Oréal.



La formation graduée

Le doctorat

L'ENSTA ParisTech a souhaité promouvoir la formation doctorale auprès de ses étudiants. Les étudiants ingénieurs motivés par une activité de recherche peuvent suivre un master recherche en aménageant la 3^e année du cycle ingénieur.

LES ÉCOLES DOCTORALES (ED)

Dans le cadre des écoles doctorales thématiques de l'Université Paris-Saclay, l'ENSTA ParisTech coopère à trois écoles doctorales : École doctorale Mathématique Hadamard (EDMH), Sciences Mécaniques et Énergétiques, Matériaux et Géosciences (SMEMaG) et Approches interdisciplinaires : fondements, applications et innovation (INTERFACES). La plupart des doctorants effectuant une thèse dans un laboratoire de l'ENSTA ParisTech sont inscrits dans l'une de ces 3 EDs mais certaines équipes sont aussi rattachées aux ED Ondes et Matières (EDOM) et Sciences et Technologies de l'Information et de la communication (STIC). La répartition des doctorants de l'ENSTA ParisTech au sein des ED Paris-Saclay est la suivante :

- > **Interfaces**, pour la plupart des doctorants de l'U2IS et quelques doctorants du LOA ;
- > **Sciences Mécaniques et Énergétiques, Matériaux et Géosciences (SMEMaG)** pour la plus grande partie des doctorants de l'UME et de l'UCP ;
- > **Mathématiques Hadamard (EDMH)**, pour la plupart des doctorants de l'UMA ;
- > **Ondes et Matières (EDOM)** pour la majorité des doctorants du LOA ;
- > **STIC**, pour quelques doctorants de l'U2IS.



Remise des diplômes de l'Université Paris-Saclay.

LA FORMATION DOCTORALE

Tous les doctorants ont l'obligation de suivre environ 100 h de formation pendant leur thèse. Une partie de cette formation, dite transverse, a pour objectif de former les doctorants à la communication, l'entrepreneuriat, la valorisation, etc. Ces formations sont organisées pour l'ensemble des doctorants de l'Université Paris-Saclay au niveau du Collège Doctoral. Au sein des EDs sont dispensées les formations à caractère scientifique. L'ENSTA ParisTech ouvre les cours scientifiques de l'École et des cours de langue, communication et entrepreneuriat à la formation doctorale de l'Université Paris-Saclay. De plus, dans le cadre d'un partenariat avec le CEA/INSTN, les doctorants de l'ENSTA ParisTech ont accès à la formation proposée par le CEA/INSTN à ses doctorants.



En 2017, tous les doctorants inscrits à l'ENSTA ParisTech sont diplômés de l'Université Paris-saclay.



Principaux financements des doctorants

- > **23 %** contrat doctoral du MESR
- > **16 %** CIFRE
- > **5 %** gouvernements étrangers
- > **7 %** CEA
- > **7 %** DGA
- > **6 %** INRIA
- > **5 %** bourses Marie Curie, IDEX, FCS-DIGITEO

124 doctorants (dont 43 % d'internationaux) accueillis dans nos laboratoires

44	UME
24	UMA
23	U2IS
3	UEA
15	UCP
15	LOA

Site d'information

> www.ensta-paristech.fr – rubrique recherche

Contact > Patrick Massin
patrick.massin@ensta-paristech.fr



Création d'un MASTÈRE SPÉCIALISÉ®
avec l'ENSM.

18 étudiants en MASTÈRES SPÉCIALISÉS®

Les formations spécialisées et la formation continue

Depuis plusieurs années, l'ENSTA ParisTech a développé des formations spécialisées qui permettent d'accéder à un emploi dans le domaine visé.

La formation

LES MASTÈRES SPÉCIALISÉS® (MS)

✚ ARCHITECTURE ET SÉCURITÉ DES SYSTÈMES D'INFORMATION (MASSI)

Les concepts fondamentaux des systèmes d'information et leur sécurité sont traités de façon à permettre aux diplômés de concevoir, gérer et assurer l'évolutivité, l'interopérabilité et la sécurité des systèmes d'information dont ils auront la responsabilité. Cette formation répond à un besoin exprimé par le gouvernement.

✚ GÉNIE MARITIME : TRANSPORT, ÉNERGIE, DÉVELOPPEMENT DURABLE (GM)

Cette formation, dispensée en anglais, offre aux ingénieurs et universitaires de haut niveau le complément de formation indispensable pour exercer leur profession dans les entreprises liées à l'industrie maritime, que ce soit dans les services de recherche et développement, les bureaux d'études, l'exploitation, le commercial. Elle est constituée d'un tronc commun et deux options : « **Maritime transport systems** » et « **Offshore resources engineering** ». Conçue en étroite liaison avec les acteurs industriels du monde maritime français, cette formation est un des emblèmes de l'École et souligne son héritage de l'École Nationale Supérieure du Génie Maritime

✚ INGÉNIERIE DES SYSTÈMES DE LOCALISATION ET MULTISENSEURS (ILS)

Cette formation, qui manquait dans le paysage français, répond à un besoin fortement affirmé par la DGA et plusieurs industriels tels que Thales, Safran, MBDA, Astrium. Pour faire face à la pénurie d'ingénieurs spécialisés dans le domaine de la localisation et de la navigation, notamment aéronautique, les écoles du groupe ENSTA, associées à de nombreux partenaires industriels, ont uni leurs compétences pour proposer une formation innovante dans les domaines de la sécurité, l'internet des objets, l'aéronautique, le renseignement. Cette formation, mise en oeuvre à la demande de la DGA et des industriels du domaine, accueille chaque année environ 8 étudiants.

✚ INGÉNIERIE DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES (IVE)

Ce MASTÈRE SPÉCIALISÉ® ouvre, au niveau international, des perspectives dans la conception et la production de véhicules électriques/hybrides ainsi que dans le développement des infrastructures liées à leur utilisation. Il est porté par 4 écoles de ParisTech en lien étroit avec

Renault, EDF et la SIA. Cette formation s'adresse à un public essentiellement étranger francophone. Cette formation a été enregistrée en 2015 au Répertoire National des Certifications Professionnelles (RNCP) pour le titre « Manager de projets en infrastructures de recharge et véhicules électriques ».

LES AUTRES FORMATIONS SPÉCIALISÉES

À la demande de la DGA et de nombreux industriels, l'ENSTA ParisTech organise 2 formations particulières :

✚ FORMATION AVANCÉE EN INGÉNIERIE SYSTÈME (FAIS)

Cette formation de 224 h de cours couvre le domaine de **l'ingénierie systèmes**. Elle est organisée en 4 modules : « Soft skills, collaboratif et ingénierie des exigences avancées », « Architecture et Modélisation », « Evaluation d'architecture » et « Ingénierie système avancée ». Cette formation, très attrayante, qui a débuté en 2011 est reconduite depuis lors.

✚ FORMATION ADMINISTRATIVE ET MILITAIRE DES INGÉNIEURS DE L'ARMEMENT (FAMIA)

Cette formation est organisée à la demande de la DGA et soutenue par le Conseil général de l'armement. Elle constitue la composante institutionnelle du cursus de formation initiale proposé aux ingénieurs de l'armement (IA) qui intègrent le corps. Elle a pour finalité de donner aux jeunes IA une culture armement avec une connaissance de la DGA, des armées, des enjeux européens de défense et des connaissances administratives. Cette formation, qui se déroule chaque 1er trimestre de l'année, est organisée autour de conférences, visites et d'un projet.

LA FORMATION CONTINUE

L'activité de formation continue est menée par **EUROSÆ** dont le chiffre d'affaires prévisionnel à fin 2017 est de 3 M€.

Site internet
> www.eurosae.com

Contact > Patrick Massin
patrick.massin@ensta-paristech.fr

161 articles dans
des revues internationales à comité de lecture

206 communications en conférences

82 enseignants-chercheurs

57 HDR

La mission de recherche et d'innovation

La recherche à l'ENSTA ParisTech est en cohérence avec son positionnement fort sur les **secteurs économiques de l'énergie, des transports, et de la défense** avec deux composantes thématiques importantes de son cursus formées **de l'ingénierie mathématique et de l'ingénierie des systèmes**. Acteurs reconnus des partenaires industriels, les Unités d'Enseignement et de Recherche (UER) mènent une recherche en amont de très bon niveau, à visée applicative, comme souligné lors de la dernière évaluation HCERES. Le niveau élevé de publications dans des revues à comité de lecture reflète le dynamisme des enseignants-chercheurs.

L'École s'inscrit dans un écosystème académique et scientifique exceptionnel, au sein duquel elle a consolidé ses coopérations avec l'École polytechnique dans le cadre d'une association au sens de la loi sur l'enseignement supérieur et la recherche de 2013 promulguée par décret du 21 janvier 2016. Fin 2017, ces liens se sont encore renforcés par la création d'un nouveau projet d'université sur le plateau de Saclay liant l'ENSTA ParisTech à l'École Polytechnique, l'ENSAE ParisTech, Telecom ParisTech et Telecom Sud Paris.

La recherche partenariale est très développée dans les **6 unités d'enseignement et de recherche** de l'École.

LA RECHERCHE PARTENARIALE

Elle est ainsi soutenue par l'appartenance de l'ENSTA ParisTech à l'**Institut Carnot M.I.N.E.S.** (Unité de Chimie et Procédés), à l'**IRD Efficacy**, à l'**IRT SystemX**, à l'**IEED VeDeCom**, au **CNRT R2A**, ainsi qu'aux **pôles de compétitivité ASTECH, SYSTEMATIC et MOVEO**.

Les laboratoires sont au cœur d'un réseau partenarial



national et international dense qui se traduit par la participation à des partenariats industriels (FUI I2TC, SUN'R et SUNHYDRO), à des projets régions (DIM Poreux), à des projets nationaux ANR (CRISALHYD, MACDIL, MANTA, HEPHAESTUS, HYDROGEO DAM, MAESSTRO, SMART, NONLOCALDD, RAFFINE, APERO, FEMTOMAT, LIGHT-LAB, NANOIMAGINE, PERCHE LASER), à des projets d'investissements d'avenir (PIA BGLE DEPARTS, PIA ADEME EVAPS, PIA ROMEO2), à des projets européens (H2020 BATWOMAN, H2020 BRIDGES, H2020 DREAM, H2020 ENRICHME, FET-OPEN VOXEL, FET-OPEN LLR, ERC STG LOA M-PAC, ERC AG LOA XFIVE).

Outre la recherche partenariale, le développement des activités de **valorisation** est un **axe prioritaire de l'École**, dans le cadre d'une plateforme commune avec l'École polytechnique et le CNRS. Ces activités se traduisent par la prise de brevets, la recherche partenariale nationale et internationale et l'émergence de startup.

Enfin, sous tutelle de la DGA, l'École entretient un **lien fort avec la défense**, par des conventions de recherche (convention DGA : 700 K€ pour 2016-2017), mais aussi par une participation active au club des partenaires de la défense, mis sur pied par la DGA en 2011, dont un des buts est de contribuer à la définition de ses orientations scientifiques. Ce partenariat particulier permet entre autres le financement de bourses de thèses sur des sujets intéressant la défense.

LES MOYENS DE LA RECHERCHE

Le budget consolidé dédié à la recherche est de 18,8 M€ dont 12,1 M€ de ressources externes.

16 brevets en cours de validité,
1 savoir-faire DTS,
1 logiciel dépôt APP,
2 déclarations d'invention

La recherche

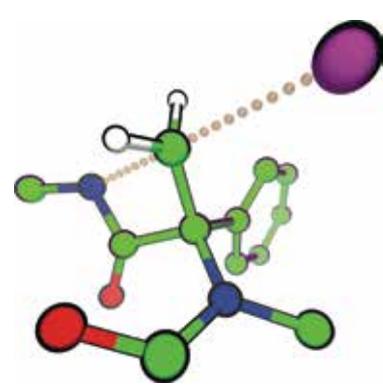


J. Gauthier,
médaille cristal du CNRS



- 4** LABEX (DIGICOSME, LASIPS, LMH, PALM)
- 2** EQUIPEX (ATTOLAB, CILEX)
- 1** start-up SourceLab (incubée par LOA)
- 13** prix de recherche
- 6** professeurs étrangers invités

Contact > Patrick Massin
patrick.massin@ensta-paristech.fr



Les nouvelles voies d'accès aux b-lactames :
de nouveaux antibiotiques potentiels
en une étape de synthèse,
par Laurent El Kaïm et Julian Garrec

L'UER de chimie et procédés

L'unité d'enseignement et de recherche chimie et procédés (UCP) est composée du groupe de recherche de génie des procédés (GDP), qui fait partie du labex LASIPS, de l'IC M.I.N.E.S., de l'IRS Momentom, du DIM Respire et du groupe de synthèse organique et réactivité (SOR) qui fait partie de l'UMR 7652 (Unité mixte CNRS/École polytechnique) LSO. Un groupe des Mines ParisTech (Centre des Matériaux) est hébergé à l'UCP.

La recherche

LES THÈMES DE RECHERCHE

- > Modèles thermodynamiques et cinétiques.
- > Hydrates de gaz.
- > Modélisation de la combustion.
- > Stockage d'hydrogène.
- > Chimie et synthèse de composés poly-azotés.
- > Synthèse de nanoparticules.

LES CHAMPS D'APPLICATION DES RECHERCHES

- > La recherche appliquée au secteur de l'énergie (biocarburants de nouvelle génération, filière H2, nouveaux fluides de réfrigération, combustion, émission de polluants, matériaux énergétiques, hydrogène).
- > L'étude de nouvelles réactions écocompatibles (réactions multicomposants, chimie verte, catalyse...).

LES FAITS MARQUANTS

- > Participation à l'organisation des **journées scientifiques de l'IRS Momentom** (Initiative de Recherche Stratégique – Molecules and Materials for the ENergy of TOMorrow) dont l'UCP fait partie. Applications principales : transport, sources propres d'hydrogène
- > Participation **aux filières inter-Carnot ENERGICS et CARATS**
- > Actions engagées avec **l'université de Kazan (Russie)**
- > Recrutements de **Pascal Diévert**, enseignant chercheur et de **Juliette Sombret**, assistante-ingénieure
- > Accueil d'un doctorant américain dans le cadre du **programme Chateaubriand**

Contact > Laurent Caloire
dirucp@enssta-paristech.fr

Site internet
> ucp.enssta-paristech.fr

Les principaux partenaires industriels

- > AIR Liquide
- > ARKEMA
- > ArianeGroup
- > MBDA
- > ONERA
- > CEA Saclay
- > IFPen

Les principaux partenaires académiques

- > Centre CTP de Mines ParisTech
- > Icare (UPR 3021 CNRS)
- > Unité Génie des Procédés Frigorifiques de l'Irstea
- > LGPM et EM2C (Centrale Paris)
- > Heriot Watt University (Écosse)
- > TEXAS A&M (USA)
- > Laboratoire de Physique des Plasmas (LPP), Ecole Polytechnique
- > MIT (USA)

Thermodynamique des procédés
Génie des procédés
Filière hydrogène
Chimie organique
Électrolytes
Réfrigération
Combustion
Clathrates

Liens avec la formation

- > **5** thèses soutenues
- > **3** thèses lancées
- > Plus de **800** h d'enseignement
- > Responsabilité du parcours 3A « production et gestion de l'énergie »
- > Responsabilité du parcours Procédés, Énergie, Environnement du M2
« Génie des Procédés »
de l'Université
Paris-Saclay
- > Responsabilité de cours sur l'énergie dans l'institut sino-européen ICARE
- > Responsabilité de cours dans la filière Énergie de ParisTech-Shanghai Jiao Tong (SPEIT)
- > Responsabilité de 2 cours dans le M2 International REST
- > Responsabilité de cours dans le M1 MNE
- > Cours de thermodynamique de la licence de l'Institut Villebon
– *Georges Charpak*

Publications, communications et valorisations de la recherche

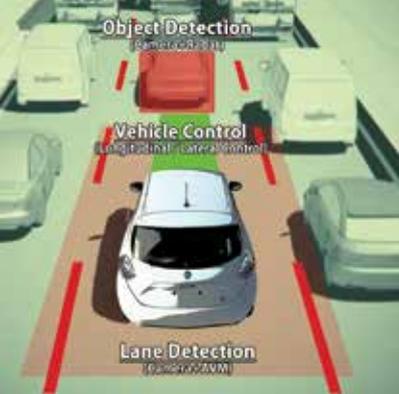
- > **15** publications dans des revues à comité de lecture
- > **25** communications

Taille de l'unité

- > **9** chercheurs/enseignants-chercheurs (dont **7** HDR)
- > **16** doctorants
- > **3** ingénieurs et techniciens
- > **1** soutien gestion

Principaux équipements

- > DSC (Differential scanning calorimeter)
- > RMN (Résonance magnétique nucléaire)
- > Rhéomètre haute pression
- > Thermobalance haute pression
- > Heat Flux Burner



Système de navigation autonome dans les bouchons.

La recherche

L'UER d'informatique et d'ingénierie des systèmes

L'unité d'enseignement et de recherche d'informatique et d'ingénierie des systèmes (U2IS) développe son activité autour de la conception et de la validation des systèmes complexes artificiels. Elle regroupe les activités de recherche de l'École en informatique, robotique, vision, systèmes embarqués, traitement du signal et traitement des images.

LES THÈMES DE RECHERCHE

- > **Intelligence artificielle, machine learning** : compréhension et interaction avec l'environnement d'un robot ou d'un système autonome. Nous nous appuyons principalement sur les techniques d'apprentissage et particulièrement le Deep Learning.
- > **Vision, perception et navigation pour les systèmes autonomes** : analyse du mouvement par vision, développement d'algorithmes de traitement d'image ou de données 3D et d'analyse de scènes temps-réels, embarqués, combinant approches mathématiques mais aussi apprentissage.
- > **Interaction Homme-Robot** : perception de l'aspect émotionnel du comportement humain et adaptation du comportement du robot ou plus généralement du système à cette charge émotionnelle.
- > **Conception et validation des systèmes à forte autonomie décisionnelle** : modélisation d'archi-

teures compositionnelles et certifiables à partir de briques algorithmiques et matérielles pour les nouveaux robots et systèmes intégrant de l'autonomie décisionnelle à haut niveau de qualité de service.

- > **Sémantique des systèmes hybrides** : développement de méthodes et algorithmes permettant d'analyser, de synthétiser et de vérifier des algorithmes de contrôle (systèmes de transitions) couplés avec une modélisation de l'environnement (équations différentielles). L'originalité des travaux est fondée sur les méthodes ensemblistes produisant des résultats sûrs et robustes aux incertitudes bornées.
- > **Systèmes de systèmes** : théorie, modélisation, simulation, optimisation, outils logiciels.
- > **Protection de l'information** : protection de la vie privée en environnement distribué.

LES CHAMPS D'APPLICATION DES RECHERCHES

- > **Systèmes de transports** : automatisation partielle ou complète des systèmes de transports.
- > **Robotique de services** : allant des usages professionnels (robot d'intervention) aux robots d'aide et d'assistance aux personnes (personnes âgées, enfants autistes).

- > **Systèmes de défense** : robotique d'assistance, partage d'autorité entre l'humain et les systèmes, système de vision sémantique, de surveillance.
- > **Énergie et production** : pilotage et automatisation des lignes de production.

LES FAITS MARQUANTS

- > **Création d'un Laboratoire d'Innovation en Intelligence Artificielle associant Naval Group et l'ENSTA ParisTech.** Ce laboratoire contribuera à déterminer des solutions pour rendre le navire du futur de plus en plus intelligent, automatisé et interconnecté. Il portera des projets de recherche autour de l'automatisation des fonctions présentes dans les bâtiments comme notamment la dronisation, la coordination de flotte de drones de surveillance, la détection et l'analyse de l'environnement.
- > **Lancement du projet EVAPS (Expérimentation de Véhicules Autonomes sur le territoire de Paris-Saclay)** : l'objectif de ce projet est de développer un espace expérimental de mobilité intelligente afin de couvrir les trajets péri-urbains sur le

territoire de Paris-Saclay, en conduite autonome, sans conducteur, sur des voies dédiées et sites privés avec différents véhicules électriques : voitures et navettes (projet PIA ADEME, 2017-2019). L'U2IS développe des algorithmes de navigation et un système de télé-opération pour la reprise en main à distance des véhicules autonomes.

- > **Focus de la presse internationale sur le projet « Heroes » portée par Adriana TAPUS** notamment par le New York Post. Ces travaux portent sur la prise en compte des aspects haptiques émotionnels pour déterminer la personnalité et le genre mais aussi sur la définition de modèle probabiliste pour l'adaptation du comportement du robot par rapport à son passé.

Contact > David Filliat
dircu2is@ensta-paristech.fr

Site internet
> u2is.ensta-paristech.fr

Les principaux partenaires industriels

- > AKKA TECHNOLOGIES
- > SOFTBANK ROBOTICS
- > CS SI
- > AIRBUS
- > MBDA
- > SAFRAN
- > RENAULT
- > SNCF
- > NAVAL GROUP

Les principaux partenaires académiques

- > LIX
- > INRIA
- > CEDRIC
- > CEA
- > ONERA
- > SORBONNE UNIVERSITÉ
- > ENSTA BRETAGNE
- > TU MUNICH (ALLEMAGNE)
- > TU DELFT
- > Université de Bucarest (Roumanie)

Mots clés

Systèmes embarqués critiques
Apprentissage automatique
Architecture des systèmes
Sûreté de fonctionnement
Intelligence Artificielle
Systèmes autonomes
Systèmes hybrides
Robotique
Vision

Liens avec la formation

- > **8** thèses soutenues
- > **7** thèses lancées
- > **20** stagiaires
- > **150** h de cours
- > **600** h d'enseignement
- > Responsabilité des MS Architecture et Sécurité des systèmes d'information et MS Ingénierie des Systèmes de Localisation et multi-Senseurs : sécurité, internet des objets, aéronautique, renseignement

Publications et distinctions

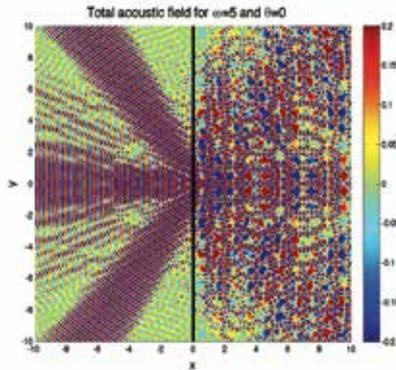
- > **76** publications
- > **3** best-paper awards
- > **3** Keynote
- > **2** conférence
- > **3** workshop internationaux
- > **1** école de printemps

Taille de l'unité

- > **12** chercheurs/enseignants-chercheurs, dont 7 HDR
- > **23** doctorants, **5** post-doc
- > **2** ingénieurs et techniciens
- > **1** soutien gestion

Principaux équipements

- > **3** robots mobiles Pioneer (Mobile Robots)
- > **8** robots humanoïdes Naos (Aldebaran Robotics) et ZENO (Hanson)
- > **2** robots PEPPERS
- > **1** robot humanoïde MEKA sur base mobile
- > **1** chaîne de conception de CAO et un ensemble de cartes électroniques multi-FPGA
- > **1** plateforme système radio-logicielle
- > **1** oscilloscope Tektronix TDS7254B 2,5GHZ



Simulation d'une propagation d'ondes.

La recherche

L'UER de mathématiques appliquées CNRS-INSIS, INRIA-Saclay (UMR, POEMS, etc.)

L'unité de mathématiques appliquées (UMA) présente une diversité qui est assise sur un outil fondamental, les mathématiques, qu'elles soient continues ou discrètes, et sur une démarche allant de la théorie aux applications couvrant de nombreux domaines des sciences de l'ingénieur.

LES THÈMES DE RECHERCHE

- > **La modélisation et la simulation numérique** des phénomènes de propagation d'ondes.
- > **Le contrôle non destructif et les problèmes inverses** s'appuyant principalement sur des ondes.
- > **L'optimisation de grands systèmes et la recherche opérationnelle** dans un contexte déterministe ou stochastique.
- > **La commande optimale des systèmes** avec, en particulier, des applications en neuroscience et les systèmes dynamiques.
- > **L'analyse stochastique** et le contrôle optimal stochastique.
- > **La gestion des grandes données.**

LES CHAMPS D'APPLICATION DES RECHERCHES

- > **Optimisation et contrôle** dans le domaine de l'énergie (réseau d'électricité).
- > **Commande dans les transports** (véhicule hybride, fusées).
- > **Modélisation du vivant** (mouvement humain).
- > **Propagation des ondes** acoustiques, électromagnétiques, sismiques dans les domaines des transports, de l'énergie et de la défense.
- > **Contrôle non destructif et imagerie par ultrason.**
- > **Science des données.**

LES FAITS MARQUANTS

- > **Un résultat scientifique**
L'équipe POEMS s'intéresse depuis 2013 à la conception de perturbations (inhomogénéités du milieu ou fluctuation de la forme) de guide d'onde transparentes aux ondes (invisibilité).

Elle s'appuie sur une collaboration avec Sergei Nazarov (prestigieux mathématicien russe) et Lucas Chesnel du CMAP de l'École polytechnique. L'approche suivie consiste à construire de proche en proche par une technique de point fixe, des perturbations annulant les coefficients de transmission et de réflexion des ondes guidées dont le nombre est fini. Dans le cas d'un guide acoustique, lorsque l'on cherche à annuler seulement les coefficients de transmission (invisibilité à un déphasage près), cette approche a été justifiée d'un point de vue mathématique et mise en œuvre (plusieurs articles et travaux de thèse d'Antoine Bera, soutenue par la DGA).
- > **Organisation de conférences**
 - Co-organisation de la *13th International Conference on Mathematical and Numerical Aspects of Wave Propagation, University of Minnesota* ;
 - SESO 2017 International Thematic Week "Smart Energy and Stochastic Optimization"
 - *Colloque en l'honneur des 60 ans de Patrick Joly*, Palaiseau-Gif-sur-Yvette ;
 - École d'été de mécanique théorique, *analyse spectrale en mécanique*, Quiberon;
 - Exposition *Rencontres diffractantes* en collaboration avec l'École Boule.

Les principaux partenaires industriels

- > Airbus Group
- > Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)
- > Direction Générale de l'Armement (DGA)
- > Électricité de France (EDF)
- > Orange
- > CNES
- > NAVAL GROUP
- > SNCF

Les principaux partenaires académiques

- > Fondation Mathématique Jacques Hadamard (FMJH),
- > Labex Math Jacques Hadamard (LMH)
- > Programme Gaspard Monge pour l'Optimisation (PGMO)
- > CNRS
- > INRIA
- > Ponts ParisTech
- > CNAM
- > GDR Mecawave
- > GeorgiaTech (USA)

Site internet
> uma.ensta-paristech.fr

Contact > **Éric Lunéville**
diruma@ensta-paristech.fr

Mots clés

Modélisation mathématique
Calcul haute performance
Recherche opérationnelle
Analyse mathématique
Simulation numérique
Optimisation continue
Analyse stochastique
Commande optimale
Analyse numérique
Éléments finis

Liens avec la formation

- > **3** thèses soutenues
- > **8** stagiaires accueillis
- > Contributions majeures à l'ensemble du cycle ingénieur (**350** h d'enseignement en 1^{re} année, **480** h d'ETD en 2^e année)
 - > Gestion de la voie SIM et de **3** filières (MS, SOD, FINANCE)
 - > Contributions importantes à l'offre de master de l'Université Paris-Saclay :
 - M1** Mathématiques Appliquées,
 - M2** Modélisation-Simulation,
 - M2** Optimisation,
 - M2** Recherche Opérationnelle.
 - M2** Data Science.

Principaux équipements

- > **9** serveurs de calculs (4 cores à 32 cores, 32 Go à 1 To de RAM)
- > **1** cluster de 32 nœuds (532 cores, 1 To de RAM)
- > **2** serveurs GPU (Tesla et Kepler).

Publications, communications et valorisations de la recherche

- > **30** publications (dont 2 livres) dans l'éditorial board de 13 revues internationales

Taille de l'unité

- > **23** chercheurs/enseignants-chercheurs, dont **14** HDR
- > **3** chercheurs/enseignants-chercheurs associés,
- > **24** doctorants, **4** post-doctorants
- > **4** ingénieurs et techniciens
- > **1** gestionnaire

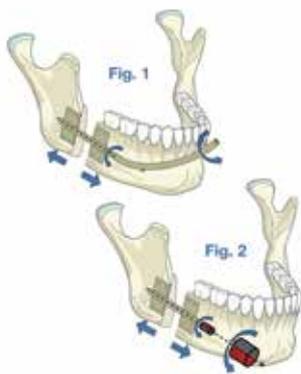


Fig 1 : distracteur mandibulaire à tige d'activation (classique)

Fig 2 : distracteur mandibulaire à activation magnétique (concept proposé)

L'UER de mécanique

L'UME est l'unité d'enseignement et de recherche en mécanique de l'ENSTA ParisTech. La recherche s'effectue essentiellement au sein de l'IMSIA (Institut des Sciences de la Mécanique et Applications Industrielles) qui est une unité mixte de recherche (UMR 9219) associant le CNRS, EDF, le CEA et l'ENSTA ParisTech. Son objectif est de répondre aux enjeux industriels et sociétaux autour de la mécanique et de la durabilité de structures et systèmes complexes, associant fluides et solides. Il va des fondements théoriques jusqu'à la valorisation, en passant par la modélisation et la simulation numérique. Les domaines phares sont l'énergie, les transports et la défense.

La recherche

LES THÈMES DE RECHERCHE

Les thèmes de recherche de l'IMSIA sont étroitement liés aux défis et verrous scientifiques associés aux applications industrielles. L'institut est structuré autour de 3 Opérations de Recherche (OR) :

> **OR1 «couplage multi-physique et durabilité des matériaux et des structures»** : comportement thermomécanique des matériaux à mémoire de forme, endommagement du béton et des aciers, fatigue, propagation de fissure et rupture.

> **OR2 «dynamique des structures et des fluides, et acoustique»** : mécanique des fluides et turbulence, interaction fluide-structure, vibration et vibro-acoustique, acoustique et aéro-acoustique, séisme et interaction sol/structure,

> **OR3 «méthodes numériques, méthodes inverses et identification»** : méthodes performantes pour la résolution de problèmes non-linéaires, plateformes numériques de capitalisation (Code Aster, Code Saturne, Cast3M, Europlexus).

LES CHAMPS D'APPLICATION DES RECHERCHES

- > Transports terrestres (automobile, ferroviaire) et maritimes.
- > Énergie (nucléaire, éolien, nouvelles méthodes de récupération d'énergie).
- > Défense (matériaux, dynamique, thermomécanique).
- > Climat et environnement (environnement marin, environnement sonore).

- > Acoustique musicale.
- > Nouveaux matériaux (aéronautique, médecine).
- > Durabilité des matériaux et des structures.
- > Fiabilité des composants obtenus par fabrication additive.
- > Optimisation des structures.

LES FAITS MARQUANTS

- > Inauguration, le 6 décembre, du **Centre de fabrication additive X-ENSTA**
- > Organisation par l'IMSIA, le LMS, l'ONERA et le département MEP, du **13ème Colloque National en Calcul des Structures, CMSA 2017**, 15-19 mai à Giens
- > Organisation Workshop de la **chaire AREVA (28 juin)**

- > Prix **Jeune Chercheur Science et Musique 2017** (C. Issanchou)
- > Prix **Meilleur Poster, Wera of Materials 2017 (E. Marc)**
- > Prix de thèse **Pierre Londe du Comité Français de Mécanique des Roches (B. Paul)**

Les principaux partenaires industriels

- > PSA Peugeot Citroën
- > Renault
- > GIE S2A souffleries industrielles
- > EDF
- > CEA
- > DGA
- > SNCF
- > Nexter

Les principaux partenaires académiques

LMS, LADHYX, PMMH, SATIE, ONERA, LIMS1, IJLRDA

Universités étrangères :

- > SINTE, Trondheim (Norvège)
- > Imperial College, Université de Liverpool, Université de Manchester (Royaume-Uni)
- > Shanghai Jiao Tong, Northwestern Polytechnical University à Xi'an (Chine)
- > Université de Liège, Université de Gant, Université de Louvain (Belgique)
- > Mc Master University (Canada)
- > Université de Naples (Italie)
- > Earth Observatory of Singapore, Nanyang Technological University (Singapour)

Contact > Habibou Maïtournam
dirume@ensfa-paristech.fr

Site internet
> ume.ensta-paristech.fr

Mots clés

Fatigue et durabilité des matériaux et des structures
Couplages thermomécaniques et multiphysiques
Vibrations non linéaires de structures
Écoulements séparés et turbulence
Mécanique des fluides numérique
Interaction fluide-structure
Récupération d'énergie
Méthodes numériques
Matériaux actifs
Acoustique

Publications, communications et valorisations de la recherche

- > **55** articles dans des revues internationales a comité de lecture
- > **1** livre
- > **3** prix
- > **3** séjours à l'étranger : Norvège, Royaume-Uni et Chine

Taille de l'unité

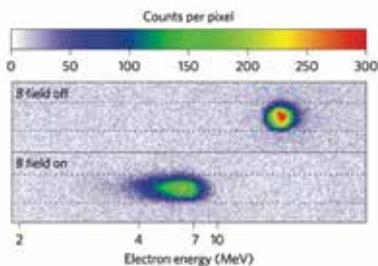
- > **25** chercheurs en ETP (dont 17 HDR)
- > **44** doctorants, **5** post-doctorants
- > **5** ingénieurs et techniciens

Principaux équipements

- > **4** souffleries
- > **1** tunnel de cavitation
- > **1** chambre anéchoïque
- > **1** table tournante
- > **3** vibromètres laser
- > **1** caméra ultra-rapide
- > **4** anémomètres à fil chaud
- > **1** PIV (Imagerie par Visualisation de Particules) haute vitesse
- > **2** machines d'essais hydrauliques
- > **1** robot de soudage
- > **1** électro-aimant dynamique
- > **1** microscope électronique à balayage
- > **1** diffractomètre à rayons X
- > **1** Machine Mobile Clad pour impression 3D métallique (avec le LMS)

Les liens avec la formation

- > **6** thèses soutenues
- > **20** stagiaires accueillis
- > Responsabilité de **5** modules électifs
- > Cours de tronc commun (mécanique des solides et des fluides)
- > Modules expérimentaux (MODEX) en 2^e année
- > TP en mécanique des fluides et Génie Maritime
- > Gestion d'**1** voie (systèmes mécaniques et environnement) et d'**1** pôle (systèmes de transport), de **2** parcours (Mobilité Intelligente et Ingénierie Véhicule, transport maritime et énergies offshore) de 3A
- > Gestion du master Nuclear Energy et de sa spécialité Nuclear Plant Design
- > Gestion du master Acoustique.



Accélération laser-plasma :
article de J.Faure dans Nature photonics.

La recherche

L'UER d'optique appliquée

CNRS UMR 7639, École polytechnique, ENSTA ParisTech

Les équipes du laboratoire d'optique appliquée (LOA) développent des systèmes lasers intenses ultrabrefs et étudient la physique des plasmas générés par interaction laser-matière. Des applications innovantes de ces plasmas-lasers sont développées dans le domaine médical, la défense et l'environnement.

LES THÈMES DE RECHERCHE

- > **La physique de l'interaction laser-matière et laser-plasma** : accélérateurs de particules laser-plasma, filaments laser-plasma.
- > **La physique des plasmas chauds.**
- > **Les lasers ultra-brefs et intenses** : lasers intenses au cycle optique.
- > **L'optique ultra-brève.**
- > **La physique du solide ultra-rapide** : dynamiques ultra-rapides de transitions de phases.
- > **Les sources de rayonnements et de particules énergétiques** : sources de rayonnements X ultra-brefs.
- > **Les applications des sources ultra-brèves de rayonnements et de particules.**

LES CHAMPS D'APPLICATION DES RECHERCHES

- > **Médical** : nouvelles techniques de thérapie pour le traitement de tumeurs cancéreuses ; chirurgie des yeux par laser ; imagerie X à haute résolution spatiale et temporelle.
- > **Défense** : systèmes de protection électromagnétique ; brouillage électromagnétique ; antennes virtuelles...
- > **Environnement** : paratonnerre laser ; acoustique sous-marine assistée par laser...
- > **Industrie** : contrôle non destructif ; dopage laser semi et supra conducteurs ; systèmes lasers compacts haute intensité et haute cadence.

LES FAITS MARQUANTS

- > **7 prix scientifiques**
 - V. Malka, Prix Julius Springer pour ses contributions aux accélérateurs laser plasma.
 - D. Boschetto, Palmes Académiques, ENSTA ParisTech.
 - H. Jacqmin, prix de thèse de l'EDOM (EDOM : 68 soutenances en 2016, 7 prix de thèse 2017 (10 %)).
 - V. Malka, PRIX HOLWECK, grand prix de la SFP
 - V. Malka, prix EPS QEOD.
 - J.GAUTIER, Ingénieur de Recherche de l'École polytechnique au LOA, a obtenu le prix CRISTAL du CNRS. La médaille de cristal du CNRS distingue des ingénieurs, des techniciens ou des administratifs qui, par leur créativité, leur maîtrise technique et leur sens de l'innovation, contribuent aux côtés des chercheurs à l'avancée des savoirs et à l'excellence de la recherche française.
- C. Thaury, Prix Fresnel de la QEOD de la Société physique européenne pour ses contributions à l'amélioration de la qualité de faisceau d'électrons avec une seule impulsion laser dans les accélérateurs laser plasma.

Contact > Antoine Rousse
dirloa@ensta-paristech.fr

Site internet
> loa.ensta-paristech.fr

Les principaux partenaires industriels

- > Thales – TOSA
- > Amplitude
- > Imagine Optic
- > SourceLab, PEI
- > EADS
- > Hôpital Gustave Roussy

Les principaux partenaires académiques

- > CEA
- > Synchrotron SOLEIL
- > Max Planck Institute (Allemagne)
- > Colorado State University (USA)
- > IST (Portugal)
- > Lund University Technology (Suède)
- > EPFL (Suisse)
- > KAERI (Corée)

Mots clés

Imagerie haute résolution spatiale et temporelle
Accélérateurs de particules par laser-plasma
Sources de rayonnements X femtosecondes
Physique du solide aux temps ultrabrefs
Propagation laser femtoseconde intense
Chirurgie des yeux par laser
Lasers ultrabrefs intenses
Spectroscopie ultrarapide
Interaction laser matière
Physique des plasmas

Liens avec la formation

- > **4** thèses soutenues
- > **15** stagiaires accueillis
- > **50** enseignements notamment à l'ENSTA ParisTech, l'École polytechnique et l'Université Paris-Sud
- > Co-responsable de la spécialité « **Nuclear Plant Design** » dans le master « Nuclear Energy »
- > Pilotage des enseignements de physique : physique quantique, optique de Fourier, physique des lasers, etc.
- > Réalisation d'un **MOOC** et **SPOC** sur la physique quantique.

Publications, communications et valorisations de la recherche

- > **31** publications avec comité de lecture
- > **7** prix nationaux ou internationaux
- > **2** dépôts brevets
- > **69** conférences orales dont **39** invitées

Taille de l'unité

- > **23** chercheurs/enseignants-chercheurs, dont **12** HDR
- > **12** post-docs
- > **15** doctorants
- > **18** ingénieurs et techniciens
- > **6** soutiens gestion

Principaux équipements

- > **Laser Salle Jaune** : 10 Hz, 30 fs, 120 TW, salle Jaune et ses 3 sites expérimentaux d'interaction laser matière
- > **Laser ENSTA-Mobile** : 10 Hz, 50 fs, 6 TW, transportable
- > **Laser Salle Noire** : 2.0 kHz, 4 fs, 1 TW, salle Noire et son site expérimental d'interaction laser-matière
- > **Laser Salle Argent/Corail** : 5 kHz, 30 fs, 2.8 mJ et ses 3 sites expérimentaux d'interaction



La recherche

L'UER d'économie appliquée

UMR 8174 – CNRS et Université Paris 1 Panthéon Sorbonne

L'unité d'économie appliquée (UEA) dirige des enseignements relevant du droit, de l'économie et de la gestion et conduit une recherche en économie participant ainsi de l'effort de l'École pour produire des connaissances scientifiques relevant de ses thématiques et secteurs d'application.

LES THÈMES DE RECHERCHE

Le positionnement thématique de l'UEA est un **positionnement de niche** en cohérence avec les attentes de la tutelle de l'ENSTA ParisTech (DGA) et des partenaires industriels de l'ENSTA ParisTech :

- **Dualité et Défense ;**
- **Mobilité, industries de réseaux et « policy making » ;**
- **Innovation technologique et Entrepreneuriat.**

Les **disciplines** mobilisées :

> **Économie industrielle** : innovations, management stratégique, structures de la concurrence, performances des firmes, économie des industries

de réseaux, régulation sectorielle, économie et innovation duales (civile et militaire) ;

> **Économie des politiques publiques** : développement économique, innovation, entrepreneuriat, mobilité, environnement ;

> **Économie géographique de l'Innovation et de l'Entrepreneuriat** : ancrage des firmes, dynamiques territoriales de croissance, d'entrepreneuriat, de Recherche Développement et d'innovation. Les **méthodologies** sont constituées d'analyses qualitatives et quantitatives de données socio-économiques et de développement de méthodes heuristiques.

LES CHAMPS D'APPLICATION DES RECHERCHES

> **Innovations duales et biens à double usage** avec 2 thèses en partenariat avec la DGA , 1 thèse CIFRE avec CONTINENTAL (ainsi que la poursuite d'une coopération avec l'IPTS – JRC* de la Commission Européenne, dans le cadre du contrat PAESE avec la DGA (PAYSages tEchnologiqueS de défensE – PAESE 3 : Liens entre la science et la technologie dans le domaine de la défense.

> **Entrepreneuriat** : évaluation et accompagnement des projets technologiques innovants, benchmark et évaluation des systèmes territoriaux d'innovation et d'entrepreneuriat.

> **Les stratégies et la régulation des industries de réseaux.**

> **Mobilité** : le transport collectif par câble et la multi-modalité

> **Amélioration de la qualité de l'air et le transport urbain** : participation au Conseil Scientifique de Primequal (Programme de Recherche du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire et ADEME) .

> **Aide à la décision des industriels et pouvoirs publics** : recours aux méthodes de l'économie industrielle pour la cartographie des territoires

LES FAITS MARQUANTS

> Recherche

- Livraison de l'Outil d'évaluation économique du Projet FUJ « Interconnexions Transports en commun Technologies Câbles I2TC » : projet de recherche industrielle qui a pour but de créer et renforcer une filière d'excellence française dans le domaine du transport urbain par câbles ;
- Livraison de l'étude « Les entreprises aérospatiales de la Base Industrielle et Technologique de Défense : la cohérence technologique de leur R&D », pour le Ministère des Armées.
- Projet « CORDIP 2 » (Commission Européenne) : liaison entre base de données pour produire des matrices de flux territoriaux et situer les principaux groupes mondiaux en matière de dépenses en R&D.

> Entrepreneuriat et Défis participatifs

- Ateliers de la performance (DGGN)
- Séminaire d'Économie de Défense et des Conflits (IRSEM – Ecole Militaire – Paris)
- Co-organisation du défi hacking de drones DGA .
- Drone Indoor Forces Spéciales (DGALab – ENSTA ParisTech) : Co-organisation
- Atelier d'idéation Gendarmerie Nationale
- Journée de l'Entrepreneuriat Étudiant co-organisée avec l'UPSaclay.
- Journée de l'Entrepreneuriat Technologique (KITE - ENSTA ParisTech)
- Membre du Conseil d'Administration d'Incuballiance

Contact > Richard Le Goff
diruea@ensta-paristech.fr

Site internet
> uea.ensta-paristech.fr

Les principaux partenaires industriels

- > Ministères : Armées, Intérieur, Environnement
- > POMA
- > EIFFAGE
- > RATP
- > MOVEO
- > Advancity
- > EY
- > Incuballiance
- > Optics Valley
- > Intactile Design

Les principaux partenaires académiques >

- > École polytechnique
- > Paris 1 Panthéon-Sorbonne
- Institut de Recherches Stratégiques de l'École Militaire
- > MIT
- > Observatoire des Sciences et des Techniques
- > Observatoire Economique de Défense
- > Réseau de Recherche sur l'Innovation
- > Institut des Sciences Mathématiques et Économiques Appliquées (ISMEA)
- > Institute for Prospective Technological Studies Commission Européenne (IPTS)*

Mots clés

Entrepreneuriat et intrapreneuriat
Réseaux techniques, énergétiques
et de transport
Économie de la connaissance
Environnement et Territoires
Évaluation de politiques
publiques
Économie de l'innovation
Start-up et incubation
Technologies duales

Liens avec la formation

- > **1** thèse CIFRE lancée, **1** thèse CIFRE et **1** thèse DGA soutenues, **1** accueil de stagiaire
- > Direction du Master COSI, parcours des mentions de Master des Universités Paris 1 Panthéon-Sorbonne (Économie Internationale) et Paris-Saclay (Innovation, Entreprise et Société)
- > Co-responsabilité du MASTÈRE SPÉCIALISÉ® conjoint franco-chinois « Innovation and Entrepreneurship » (X-ENSTA-TELECOM – ZJU)
- > Responsabilité du Profil « Entrepreneuriat & Intrapreneuriat » et du Parcours « Création d'entreprise » (1 des 3 profils de 3A)
- > Environ **1 100** heures d'enseignements de droit, d'économie et de management du cursus ingénieur, de KITE, du master COSI et du doctorat en économie.

Publications, communications et valorisations de la recherche

- > **5** publications dans revues à comité de lecture et ouvrage
- > **15** communications
- > Spin-off COR&D devient GMT en incubation chez Incuballiance

Principaux équipements

- > Espace de coworking avec DataViz pour analyse de graphes multiniveaux

Taille de l'unité

- > **2** enseignants-chercheurs, dont **1** HDR
- > **3** doctorants
- > **0,5** soutien gestion

**SEXISME
PAS NOTRE GENRE!**



Affiche « Semaine de l'Égalité »
de l'Université Paris-Saclay
du 6 au 10 mars 2017.

Dans le cycle ingénieur

28 % de boursiers français
30 % de filles

La diversité

L'ENSTA ParisTech mène différentes actions de sensibilisation dans les domaines de « l'ouverture sociale », du « handicap » et de « l'égalité Femmes/Hommes ».

La majorité de ces actions sont menées avec les associations étudiantes dans le cadre des réseaux auxquels appartient l'École : Université Paris-Saclay, ParisTech, CGE, CEDEFI...

La diversité

L'OUVERTURE SOCIALE - TUTORAT

Les actions de tutorat sont menées par l'association étudiante TAducœur :

- > **Soutien scolaire avec Zup de Co** (collèges Blaise Pascal à Massy) – **8 tuteurs.**
- > **Participation à la journée des cordées de la réussite** de ParisTech.
- > Participation à la **journée Bouge la Science** à Supelec.
- > **Soutien scolaire** dans le camp de Roms de Champlan – **7 tuteurs.**
- > **Cours à des réfugiés africains** à l'École polytechnique : apprentissage du français.

On peut noter aussi le partenariat passé entre le Rugby Club de Massy et le BDS permettant de faire du soutien scolaire auprès des jeunes joueurs du club.

LE HANDICAP

• Plusieurs actions ont été menées en 2017 :

- > Participation à l'organisation de la journée « **Tous pour la santé** » le 24 juin 2017 avec un stand du collectif Handi-Act° (ENSTA ParisTech, École polytechnique, INRIA)
- > Organisation, en partenariat, avec TAducœur, d'une **journée Handisports (Cécifoot, goûter à l'aveugle)** le 21 septembre
- > Opération « **Pyramide de chaussures** » par l'association TAducœur le 25 octobre 2017
- > Organisation d'une campagne de sensibilisation sur le handicap à destination des personnels en novembre
- > Lancement d'un nouvel aménagement de poste pour un agent bénéficiaire de la RQTH
- > Pilotage du groupe de travail handicap dans le cadre du groupe de travail projet social – Mise en œuvre du COP
- > Organisation d'un événement sur le thème du handicap en partenariat avec l'École polytechnique
- > Projet de signature de partenariat avec l'association Article 1 qui œuvre pour l'égalité des chances pour l'accès aux études supérieures

L'ÉGALITÉ FEMMES/HOMMES (EFH)

Au cours de l'année 2017, différentes actions ont été menées par la référente égalité Femmes/Hommes, l'association étudiante TAbou ? et la responsable des relations entreprises :

• Actions coordonnées avec Université Paris-Saclay et relayées sur twitter :

- > Exposition « **Sexisme pas notre genre** » en mars
- > Événement « **8 mars toute l'année** » avec participation de toutes les entités de l'école
- > Communication le 8 mars sur le nombre de filles à l'école « Un pas de + vers l'égalité en #sciences » : c'est le tweet qui a eu le plus d'engagements (249) et de portée (3865) avec #JournéeDroitsDesFemmes
- > Table ronde sur « **L'identité masculine** » organisée le 7 mars par l'association étudiante TAbou? - gros succès avec plus de 70 participants notamment de différentes écoles du plateau de Saclay.

> **Actions de sensibilisation aux sciences** auprès des jeunes filles du lycée Hoche

> Mise en place par la responsable des relations entreprises du **coaching des étudiant(e)s** de 3A suite à la parution de l'enquête 2017 premier emploi montrant pour la première fois à l'ENSTA ParisTech une différence de 4 000 € sur le salaire annuel d'embauche au détriment des jeunes filles.

> Table ronde sur le « **Sexisme en entreprise** » organisée le 21 novembre par la responsable des relations entreprises durant la semaine de communication des 1A. Lors de cette table ronde a été abordée la question de l'égalité professionnelle et des écarts de salaires.

Contacts >

Référent ouverture sociale : stephane.delorme@enssta-paristech.fr

Référent handicap : jean-philippe.edet@enssta-paristech.fr

Référente égalité Femmes/Hommes : florence.tardivel@enssta-paristech.fr

Le secrétariat général

Le Secrétariat Général a en charge le soutien, l'administration et la gestion de l'établissement, tant au profit des personnels que des étudiants. L'ensemble de son action répond à l'objectif de garantir, dans le respect des règles correspondantes, le bon fonctionnement et la saine gestion de l'ENSTA ParisTech, mais également d'accompagner son évolution.

L'action des services du Secrétariat Général au cours de l'année 2017 s'est placée en cohérence avec les enjeux du Contrat d'objectifs et de performance signé fin 2016 pour la période 2017/2021, et notamment son objectif 7 : « poursuivre la professionnalisation de l'organisation et des modes de fonctionnement de l'École ».

Cette démarche de professionnalisation concerne l'ensemble des fonctions relevant du Secrétariat général qu'il s'agisse :

● **de la fonction financière** qui a assuré la mise en œuvre de l'outil **WIN M9** et des processus associés permettant de respecter les dispositions du décret portant sur la gestion budgétaire et comptable, sans que d'une part les activités de l'École n'en soient pénalisées en termes de passation de commandes, ni d'autre part que les prestataires et fournisseurs ne pâtissent de retards de paiements,

● **de la fonction ressources humaines** qui a réussi avec succès le passage en mode « **paie à façon** », sans que les personnels rémunérés par l'École ne soient pénalisés. Les axes d'une politique RH ont également été définis et une politique de formation pluriannuelle, cohérente avec les objectifs du COP, est désormais effective. Elle s'est accompagnée d'une hausse significative du budget associé,

● **de la fonction « logement »** qui, dans un contexte de tension pourtant très forte, a su définir et mettre en œuvre une **politique du logement** permettant d'attribuer un logement à tous les étudiants en ayant fait la demande. Les étudiants ont été associés à cette démarche et leur contribution s'est révélée tout à fait opportune notamment lors de la définition des critères d'attribution. Il convient également de souligner la mise en place d'un comité de concertation dédié au logement, associant également les étudiants et les différents services de l'École concernés, dont plusieurs propositions pertinentes et pragmatiques ont déjà été mises en œuvre,

● **de la fonction « soutien et patrimoine immobilier »** qui a maîtrisé la réalisation du **plan pluriannuel d'investissement** conformément aux engagements pris par l'École, contribuant ainsi à améliorer les conditions de vie et de travail des personnels. A ce titre, il convient également de souligner le soutien efficace apporté à la préparation de nombreux événements organisés au sein de l'École, y compris au bénéfice des étudiants,

● **de la fonction informatique** qui tout en assurant la continuité du service a contribué à la mise en œuvre **d'outils informatiques nouveaux** représentant un enjeu majeur pour l'École qu'il s'agisse du logiciel budgétaire et comptable, du logiciel de paie et surtout du logiciel de scolarité (SynapseS). En parallèle, et conformément à l'une des actions du COP, la fonction informatique a fait l'objet d'un audit dont les recommandations seront mises en œuvre en 2018,

● **les fonctions « sécurité et sûreté »** qui se sont particulièrement investies au profit des personnels et des étudiants, en devant faire face aux injonctions souvent perçues comme contradictoires entre la sécurité et la souplesse de fonctionnement. **La sécurité des biens mais surtout des personnes reste et doit rester la priorité.**

La nouvelle organisation du Secrétariat Général, mise en place au mois d'avril 2017 contribue à cette **démarche de professionnalisation** en clarifiant les missions de chacune de ses composantes et en donnant davantage de lisibilité aux bénéficiaires de ses actions.

Les services du Secrétariat Général se sont également fortement impliqués pour donner une réalité concrète au projet social de l'École (objectif 7.3 du COP). L'élaboration d'un nouvel accord-cadre sur le télétravail, la mise en place de navettes spécifiques entre l'École et la gare RER de Massy, le projet de conciergerie d'entreprise en sont trois exemples significatifs.

L'un des enjeux majeurs pour 2018 est, comme pour l'ensemble des composantes de l'École, de contribuer à la mise en œuvre de la démarche « qualité », laquelle a d'ores et déjà permis fin 2017, sous le pilotage d'un spécialiste nouvellement recruté, d'élaborer la cartographie de ses processus et de définir une « feuille de route » devant conduire à la certification.

Le soutien



Signature avec les syndicats CFDT/CFTC et FO, de l'accord-cadre sur le télétravail.



Le soutien

Le budget

LES EFFECTIFS AU 31 DÉCEMBRE 2017

(incluant personnels sous conventions de recherche)

Personnel enseignement et de recherche	128	ETP
Personnel administration et technique	76	ETP
Effectif total	204,00	ETP

LES RESSOURCES FINANCIÈRES EN 2017

LES RESSOURCES

Dotation		<i>En millions d'euros</i>
Dotation de l'État en fonctionnement	17,14	
Dotation de l'État en investissement	0,00	
Sous-total	17,14	

Les ressources propres sur le budget de l'EPA

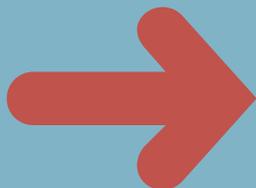
Scolarité	0,91
Autres ressources propres dont contrats recherche	10,59
Taxe d'apprentissage	0,33
Fonds de roulement (prélèvement)	0,00
Sous-total	11,83
Total	28,97

LES DÉPENSES

LES DÉPENSES		<i>En millions d'euros</i>
Fonctionnement courant	6,25	
Investissement	3,57	
Dépenses de personnel ⁽¹⁾	15,74	
Rémunération des intervenants extérieurs pour l'enseignement	1,53	
Service aux élèves (bourses, logements, restauration, subvention)	0,52	
Total	27,61	

⁽¹⁾ Y compris personnel remboursé à la DGA

Fonds de roulement (apport)	1,35
Total	28,96



Les adresses électroniques sont toutes de la forme :
prenom.nom@ensta-paristech.fr (sans accent)

Adresse géographique :

> ENSTA ParisTech
828, boulevard des Maréchaux
91120 Palaiseau

Direction

Directrice, Élisabeth Crépon
Tél. : 01 81 87 17 41

Secrétariat général

Secrétaire général, Xavier Gandiol
Tél. : 01 81 87 17 50

Direction de la formation et de la recherche

Directeur, Patrick Massin
Tél. : 01 81 87 19 00

Unités d'enseignement et de recherche

Chimie et procédés (UCP)
Directeur, Laurent Catoire
Tél. : 01 81 87 19 90

Informatique et Ingénierie des Systèmes (U2IS)
Directeur, David Filliat
Tél. : 01 81 87 20 30

Mathématiques appliquées (UMA)
Directeur, Éric Lunéville
Tél. : 01 81 87 21 00

Mécanique (UME)
Directeur, Habibou Maitournam
Tél. : 01 69 31 99 93

Optique appliquée (LOA)
Directeur, Antoine Rousse
Tél. : 01 69 31 97 09

Économie appliquée (UEA)
Directeur, Richard Le Goff
Tél. : 01 81 87 19 50

Direction de la communication

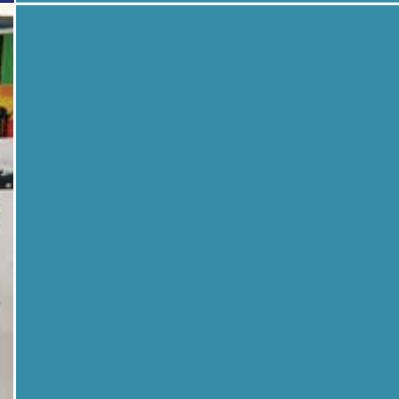
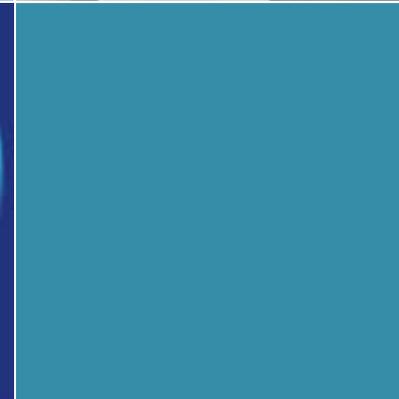
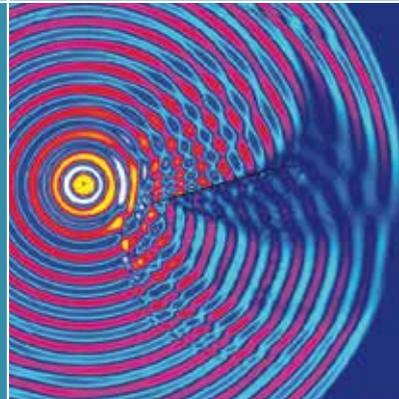
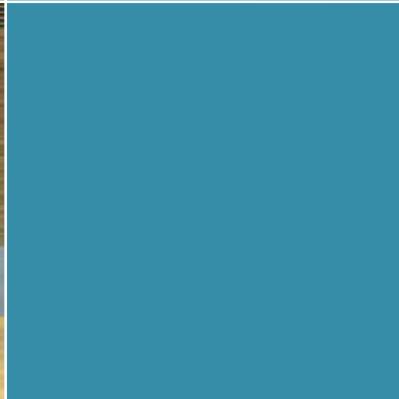
- Jusqu'en mars 2018 : Florence Tardivel, directrice
- À partir de mars 2018 : Françoise Muteaud, directrice
Tél. : 01 81 87 17 70

Direction du développement, des relations internationales et des partenariats entreprises

Directrice, Nathalie Branger
Tél. : 01 81 87 17 60

Association des anciens élèves

ENSTA-ParisTech Alumni
www.ensta.org
Président, Dominique Mockly
Tél. : 01 81 87 21 50
dominique.mockly@ensta.org



École Nationale Supérieure de **Techniques Avancées**

www.ensta-paristech.fr

