



INSTITUT
POLYTECHNIQUE
DE PARIS

The background of the cover is a complex, abstract geometric pattern of white lines on a dark blue background. It features overlapping shapes, including circles, triangles, and irregular polygons, creating a sense of depth and movement. Two stylized human profiles are integrated into the design, one in the upper left and one in the lower right, facing each other.

**RAPPORT
D'ACTIVITÉ**

2021

SOMMAIRE

■ LES PRINCIPAUX ÉVÉNEMENTS.....	4	■ INSERTION PROFESSIONNELLE.....	15
■ QUESTIONS À GORAN FREHSE	6	■ LA FORMATION GRADUÉE.....	16
■ LE CYCLE INGÉNIEUR.....	7	• LES FORMATIONS SPÉCIALISÉES ET LA FORMATION CONTINUE	17
■ BILAN DU COP 2017-2021	8	■ RELATIONS INTERNATIONALES ET PARTENARIATS ENTREPRISES.....	18
■ ACCOMPAGNEMENT DES 10		■ L'ÉCOLE EN CHIFFRES	20
ÉTUDIANTS PENDANT LA CRISE SANITAIRE ET ADAPTABILITÉ DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES		■ BUDGET CONSOLIDÉ.....	22
• NOS ÉTUDIANTS ET ALUMNI ONT DU TALENT.....	11	■ CONTACTS	23
■ LA MISSION DE RECHERCHE ET D'INNOVATION.....	12		



Laurent Giovachini,
Président du conseil
d'administration
d'ENSTA Paris



Élisabeth Crépon,
Directrice générale
d'ENSTA Paris

2021, une année symbolique pour ENSTA Paris

Elle est tout d'abord venue clore le contrat d'objectifs et de performance 2017-2021 que nous avons avec notre tutelle. Ce contrat ambitieux a accompagné le développement de notre établissement et son inscription dans l'Institut Polytechnique de Paris. L'engagement de toute notre communauté a permis l'aboutissement de nombreuses actions, et le démarrage de nouveaux projets à l'instar du projet de fusion que nous portons avec ENSTA Bretagne. Ainsi, l'École a vu, sur les dix dernières années, ses effectifs croître de plus de 40%, et conforté solidement son positionnement au sein des toutes meilleures écoles d'ingénieurs françaises avec une très belle 7^e place au palmarès de l'Étudiant et du Figaro Étudiant.

La rentrée 2021 a été placée sous le signe de la transition écologique, avec des tables rondes sur ses applications concrètes au sein de grands groupes industriels, et des interventions très marquantes d'anciens élèves qui ont exhorté nos étudiantes et étudiants à réinventer, en tant qu'ingénieur du changement, les objets et services afin de protéger le vivant et proposer un avenir soutenable et désirable.

Même si nos élèves, enseignants-chercheurs et personnels ont montré de remarquables facultés d'adaptation lors de la crise sanitaire, le retour des enseignements en présentiel depuis la rentrée a été unanimement apprécié de tous.

2021 a également été l'année des 280 ans de notre École, dont le cycle de célébrations, démarré en 2020, s'est terminé par la révélation de notre raison d'être : **Éclairer, inventer et former à une ingénierie fondée sur l'excellence scientifique et technique augmentée par le numérique, pour accompagner les transformations des grands secteurs stratégiques, à la croisée des enjeux de souveraineté et des attentes fondamentales de la société.**

Grâce à l'excellence de ses enseignements et de sa recherche, de la modernité de son campus, ENSTA Paris est à même de relever avec succès les défis du 21^e siècle, qu'il s'agisse de transition énergétique, de révolution robotique et plus généralement d'industrie du futur. Cette année nous a une nouvelle fois permis de mesurer le chemin parcouru, et de nous motiver pour tout ce qu'il nous reste à accomplir.

1 LES PRINCIPAUX ÉVÉNEMENTS EN 2021

18 MARS : LANCEMENT OFFICIEL DE LA DÉMARCHE TRANSITION ÉCOLOGIQUE D'ENSTA PARIS

Dans le cadre de sa responsabilité sociétale, ENSTA Paris a pleinement pris la mesure des enjeux de la transition écologique et c'est pourquoi le 18 mars 2021, Élisabeth Crépon a pris officiellement l'engagement d'intégrer la transition écologique dans les formations de l'École, de l'amplifier au niveau de la recherche ainsi que dans son fonctionnement général. La prise de conscience collective de l'urgence de concevoir différemment et de manière systémique les produits, leurs modes de production et leurs usages, impose de compléter les formations actuellement dispensées. Ces compléments prendront la forme d'enseignements généraux et spécialisés afin de préparer au mieux les futurs diplômés à inclure ces dimensions dès la conception d'un projet.

06 AVRIL : SIGNATURE DU PLAN D'ÉGALITÉ PROFESSIONNELLE FEMMES-HOMMES 2021-2023

Il définit, pour cette période, la stratégie et les mesures destinées à réduire les écarts constatés, notamment dans certains domaines : évaluer, prévenir et, le cas échéant, traiter les écarts de rémunération entre les femmes et les hommes. Garantir l'égal accès des femmes et des hommes aux corps, cadres d'emplois, grades et emplois de la fonction publique. Favoriser l'articulation entre activité professionnelle et vie personnelle et familiale. Prévenir et traiter les discriminations, les actes de violence, de harcèlement moral ou sexuel ainsi que les agissements sexistes.



20 MAI : OBTENTION DU LABEL « BIENVENUE EN FRANCE »

ENSTA Paris s'est vu décerner le label « Bienvenue en France » par Campus France, dont la mission est de promouvoir à l'étranger le système d'enseignement supérieur et de formation professionnelle français. ENSTA Paris obtient le label avec le niveau maximal « 3 étoiles » pour la qualité de l'accueil de ses étudiants internationaux, relevée sur les 5 critères suivants : qualité et accessibilité de l'information, qualité et accessibilité des dispositifs d'accueil, qualité et accessibilité de l'offre de formation et accompagnement des enseignements, logement et qualité de vie du campus, qualité de suivi post-diplômé.



6 JUIN : SIGNATURE D'UN ACCORD DE DOUBLE DIPLÔME AVEC DTU

Déjà partenaires dans le cadre du programme Erasmus +, ENSTA Paris et l'université technique du Danemark (DTU) resserrent leurs liens par l'officialisation d'un accord de double diplôme. Celui-ci s'inscrit dans le cadre du programme T.I.M.E, réseau d'établissements universitaires qui regroupe les meilleures formations en ingénierie dans le monde. Grâce à cet accord, les étudiants d'ENSTA Paris qui choisiront de faire un double diplôme à DTU se voient ouvrir l'accès à près d'une trentaine de programmes de Master of Science allant de la recherche spatiale aux énergies renouvelables, en passant par l'acoustique ou la modélisation.



10 JUIN : ÉVÉNEMENT CLÔTURE DES 280 ANS ET RÉVÉLATION DE LA RAISON D'ÊTRE

« Éclairer, inventer et former à une ingénierie fondée sur l'excellence scientifique et technique augmentée par le numérique, pour accompagner les transformations des grands secteurs stratégiques, à la croisée des enjeux de souveraineté et des attentes fondamentales de la société. »



30 AOÛT : UNE RENTRÉE EN PRÉSENTIEL SOUS LE SIGNE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

La traditionnelle conférence de rentrée, organisée dès l'arrivée des élèves sur le campus, a été transformée en table ronde sur les enjeux concrets de la transition écologique au sein de grands groupes industriels. Animé par Alexis Scotto d'Apollonia (ENSTA Paris 1998), cet événement a permis à des représentants d'entreprises partenaires d'ENSTA Paris (EDF, Framatome, TotalEnergies, Naval Group, Renault, Safran) de partager avec les étudiants les problématiques de développement durable, d'écoconception ou d'analyse du cycle de vie dans leurs secteurs respectifs.



8/9 OCTOBRE : 1^{RE} FÊTE DE LA SCIENCE AU FORMAT IP PARIS

Pour la première fois, une Fête de la Science a été commune aux cinq écoles de l'Institut Polytechnique de Paris. Cette fête de la science a vu ENSTA Paris tenir une large place avec trois stands, deux consacrés à la robotique, un autre aux ondes et à la synthèse de sons, et une conférence. Il était également possible de visiter le LOA et l'UME. L'événement a accueilli le vendredi pas moins de 480 collégiens et lycéens. Le samedi était quant à lui destiné à accueillir le grand public et ce sont 650 visiteurs qui ont fait le déplacement.

21 OCTOBRE : REMISE DES PRIX DU CONCOURS DE NOUVELLES AU PANTHÉON

L'objectif de ce concours était de rapprocher science et littérature en suscitant l'écriture de nouvelles autour d'une thématique inspirée par l'actualité scientifique. Il s'agissait de la 1^{ère} remise des prix dans le cadre prestigieux du Panthéon.



5 NOVEMBRE : ENSTA PARIS RÉCOMPENSÉE PAR L'ARCES

L'Association du réseau des communicants de l'enseignement supérieur et de la recherche (ARCES) a décerné le 1^{er} prix de la communication corporate à ENSTA Paris pour les célébrations des 280 ans de l'École. Parmi les éléments distinctifs qui ont retenu l'attention du jury, une déclinaison multi publics avec des outils et des événements adaptés : une plateforme et un site web dédiés, des podcasts et des reportages pour les alumni, un escape game pour les étudiants et un habillage des locaux avec une identité propre à cet anniversaire.

30 NOVEMBRE : 12 MILLIONS D'EUROS OBTENUS DANS LE CADRE DE FRANCE RELANCE

Sur les 12 derniers mois, la qualité et l'intérêt des projets proposés par ENSTA Paris lui a permis d'obtenir 12 millions d'euros dans le cadre de France Relance, le plan de relance économique initié par l'État en réponse à la crise liée à la pandémie de Covid-19. Rénovation énergétique, hybridation des formations, préservation des emplois de recherche et développement, et préparation du Centre d'accélération laser-plasma LAPLACE ont été les principaux domaines bénéficiaires de ces financements. Un résultat exceptionnel obtenu grâce à la mobilisation des équipes ENSTA Paris, qui permet d'accélérer conjointement le développement stratégique de l'École et celui de l'Institut Polytechnique de Paris.

2 QUESTIONS À ... **GORAN FREHSE**

Professeur dans l'équipe sémantique des systèmes hybrides et directeur de l'Unité Informatique et Ingénierie des systèmes à ENSTA Paris.



VOUS AVEZ ÉTÉ NOMMÉ DIRECTEUR DE L'U2IS EN OCTOBRE 2021. DANS QUEL ÉTAT D'ESPRIT AVEZ-VOUS PRIS CETTE FONCTION ?

Cela a été un honneur de m'être vu confier la direction de l'U2IS. C'est un département dynamique dont les recherches touchent à la fois des thèmes fondamentaux et des applications concrètes telles que la robotique et les véhicules autonomes. Je suis très attaché à l'esprit multispécialiste d'ENSTA Paris.

D'origine, j'ai fait un diplôme d'ingénieur en génie électrique. C'est au cours de ma thèse que je me suis orienté vers l'informatique, travaillant à la fois avec des informaticiens et des chercheurs en chimie et procédés.

QUELS SONT VOS OBJECTIFS ?

Mon principal objectif est de maintenir le niveau d'excellence scientifique du laboratoire tout en facilitant la valorisation, au sens large, des résultats de recherche : mettre nos logiciels à disposition sur des sites open source avec une bonne visibilité, mais aussi communiquer nos résultats sur différents réseaux afin d'amorcer de nouveaux projets et partenariats.

Concernant l'enseignement, la transformation numérique nous met au défi de donner à nos élèves les meilleures compétences pour maîtriser les changements technologiques, socio-économiques et écologiques à venir.

Cela passera par l'adaptation du bouquet de formations d'ENSTA Paris à la révolution numérique, en prenant en compte les défis qui sont posés par la transition écologique : green IT, IA frugale, etc.

ET S'AGISSANT DES AXES DE RECHERCHE ?

Le principal axe sera celui de l'autonomie, en particulier la problématique des systèmes autonomes en contact avec des humains.

C'est un vaste domaine qui va des applications domotiques jusqu'aux robots dans les hôpitaux ou dans l'assistance aux personnes.

C'est un champ de recherche où nous allons pouvoir utiliser toutes les compétences de l'U2IS, que ce soit dans la perception, la navigation, le contrôle robuste, les interactions humain-robot, et naturellement la sûreté, paramètre crucial lorsque les robots sont directement au contact d'êtres humains.



3 LE CYCLE INGÉNIEUR

CETTE ANNÉE A VU LA MONTÉE EN PUISSANCE DE LA DÉMARCHE TRANSITION ÉCOLOGIQUE DE L'ÉCOLE DANS LES ENSEIGNEMENTS, AINSI QUE L'APPARITION D'UN NOUVEAU PARCOURS DE SPÉCIALISATION EN 3^E ANNÉE, « MATHÉMATIQUES POUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT ».

DÉMARCHE TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Avec un positionnement historique sur des secteurs tels que l'énergie ou encore les transports, ENSTA Paris a initié, début 2021, une démarche de transition écologique afin de donner plus de visibilité à toutes les actions menées par l'École dans la lutte contre le changement climatique.

Sur le volet formation, les cours d'économie du cycle ingénieur abordent à présent les enjeux associés au développement durable et à la responsabilité sociétale et environnementale. En 2^e année, une mineure « énergies durables » est proposée dans le cadre de la refonte de la majeure mécanique, et les projets d'ingénieur en équipe intègrent à présent un volet durabilité.

En 3^e année, 4 des 11 parcours de spécialisation sont en lien fort avec la transition écologique. Il est néanmoins nécessaire de renforcer le socle commun de compétences sur la transition écologique dont doit disposer tout ingénieur diplômé d'ENSTA Paris, et de mieux intégrer ces enjeux dans les spécialisations.

De premières actions concrètes de renforcement ont été lancées en 2021 : cycle de rentrée avec conférences sur la transition écologique, cours sur le changement climatique accessible à un plus grand nombre d'élèves, ou encore cours obligatoire en finance verte pour le parcours « Finance quantitative ».

OUVERTURE DU PARCOURS « MATHÉMATIQUES POUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT »

Depuis quelques années, un besoin s'est fait jour au sein des entreprises pour des ingénieurs spécifiquement formés sur les thématiques de la santé et de l'environnement. Un vrai secteur est apparu à la croisée de toutes les problématiques mathématiques, qu'il s'agisse des sciences des données, de la modélisation, des probabilités ou encore des statistiques, domaines où l'expertise d'ENSTA Paris est depuis longtemps établie.

Le parcours « Mathématiques pour la santé et l'environnement » est donc très transverse en termes d'outils mathématiques utilisés, mais appliqués à des secteurs d'activité spécifiques. Ce parcours propose une formation mathématique en modélisation stochastique et déterministe, optimisation, simulation et apprentissage à l'interface des sciences de la vie et au service de l'environnement et de la santé.

Il fait écho aux préoccupations des entreprises et de la société en matière d'impact environnemental et de santé, et offre des débouchés dans des secteurs tels que l'environnement, l'industrie pharmaceutique ou encore le biomédical.

4 BILAN DU COP 2017 – 2021

LE CONTRAT D'OBJECTIFS ET DE PERFORMANCE 2017-2021 A PERMIS À L'ÉCOLE D'ATTEINDRE DE NOMBREUX OBJECTIFS STRATÉGIQUES.

Le contrat d'objectifs et de performance 2017-2021 s'est réalisé dans un contexte très évolutif, entre l'organisation de l'Université Paris-Saclay puis les travaux de construction de l'Institut Polytechnique de Paris, le retrait de ParisTech, et enfin la crise sanitaire à partir de 2020. L'engagement des personnels ENSTA Paris a permis l'aboutissement de nombreuses actions et le démarrage de nouveaux projets, notamment le lancement de nouveaux chantiers dans le cadre du plan de relance de l'économie.



En dix ans, l'école a crû de plus de 40% et conforté son positionnement au sein des toutes meilleures écoles d'ingénieurs françaises.

LES RÉALISATIONS

La réalisation du contrat 2017-2021 a pleinement participé à la mise en œuvre de la stratégie de l'École dont les axes principaux sont :

- **une excellence et une expertise reconnues en formation, recherche et innovation ;**
- **un cursus ingénieur toujours pertinent et en adéquation avec les besoins de l'aval ;**
- **une contribution à la montée en puissance de l'Institut Polytechnique de Paris ;**
- **le développement de la dimension internationale.**

LES 7 OBJECTIFS

1 Sur la visibilité et l'attractivité, qui sont des enjeux majeurs dans un environnement devenu très compétitif, l'inscription d'ENSTA Paris dans l'Institut Polytechnique de Paris est un des accomplissements voire l'accomplissement majeur du COP 2017-2021.

La reconnaissance de quatre écoles universitaires de recherche (EUR) et la cocréation de trois centres interdisciplinaires de recherche, tous ces projets s'inscrivant dans IP Paris, ont permis de réaliser les actions prévues dans cet objectif du COP.

Par ailleurs, le volet communication, avec une politique bien définie et des travaux sur l'image et le positionnement de l'école, a particulièrement avancé.

2 Sur la formation et la qualité du cursus, les résultats sont nombreux : l'École accueille plus d'un millier d'étudiants, délivre 250 ingénieurs par an, et dispose d'un cursus par apprentissage.

3 Sur la vie étudiante, l'école, convaincue qu'une expérience étudiante de qualité est essentielle en particulier pour le développement des compétences inter et intrapersonnelles, a mené à bien plusieurs actions dont la définition d'une Charte de la vie associative, la promotion de l'engagement étudiant ou le soutien actif à la construction d'une vie associative au périmètre de l'Institut Polytechnique de Paris.

4 Sur l'excellence scientifique et sa reconnaissance, des avancées majeures ont été réalisées au travers de différents programmes de recherche à forte visibilité réalisés par les Unités d'enseignement et de recherche de l'École en lien avec l'Institut Polytechnique de Paris.

5 Pour ce qui concerne les interactions avec les entreprises, on peut mentionner la mise en place d'un pôle valorisation, la sensibilisation aux enjeux de la valorisation et du transfert de technologie, un appui à la création d'entreprise.

6 Sur le volet international, les actions ont notamment porté sur l'implication de l'école dans différents réseaux européens et la durée du séjour des élèves à l'international, qui est maintenant d'un semestre conformément aux recommandations de la Commission des Titres d'Ingénieur.

7 Enfin, la professionnalisation de l'organisation a été engagée avec différentes actions visant à formaliser les pratiques, implémenter un système de management de la qualité, améliorer l'attractivité de l'établissement grâce à la définition d'un projet social ambitieux.

Ces résultats très positifs montrent bien tout le potentiel d'ENSTA Paris et de ses équipes.

Ces résultats sont aussi étroitement liés à la richesse des actions menées conjointement avec les écoles membres de l'Institut Polytechnique de Paris et au soutien du ministère des Armées, ministère de tutelle d'ENSTA Paris, qui ont intégralement respecté leurs engagements notamment en termes de moyens accordés à l'école.

Le Contrat d'objectifs et de performance, qui vient de s'achever, a également permis de clarifier la stratégie d'ENSTA Paris et de conforter sa place parmi les écoles d'ingénieurs françaises.

Les classements nationaux de référence (L'Étudiant et Le Figaro) positionnent ainsi ENSTA Paris dans le Top 10 et soulignent ses caractéristiques distinctives : son excellence académique, sa reconnaissance par les entreprises qui recherchent ses diplômés et son expertise scientifique, et l'internationalisation de ses formations.

Cette reconnaissance confirme le positionnement spécifique d'ENSTA Paris, établissement public sous tutelle du ministère des Armées au service de grands secteurs industriels stratégiques, dit de souveraineté, que sont les transports, les énergies et la défense.

UNE DÉCENNIE DE CROISSANCE

2012



630 étudiants (cycle ingénieur, master et doctorat).

175 diplômés en formation ingénieur.

Redéfinition des domaines d'expertise de l'école.

8 semaines de séjour obligatoire à l'international.



1 campus offshore en Tunisie.

Transfert Paris-Palaiseau.

3,5 M€ de contrats de recherche.

2016

840 étudiants (+30%).

200 diplômés en formation ingénieur.



12 semaines de séjour obligatoire à l'international.

1 nouveau campus offshore en Chine.



Partenariats stratégiques avec les entreprises couvrant les domaines d'expertise.

Plateforme de valorisation avec l'X.

Université Paris-Saclay et association X-ENSTA.



5,5 M€ de contrats de recherche.

2021

Plus de 1100 étudiants inscrits en 2021 (+30%).



250 diplômés en formation ingénieur.

2 centres à visibilité internationale E4C et Hi!Paris.

18 semaines de séjour obligatoires à l'international.

ENSTA Paris école membre fondateur de l'Institut Polytechnique de Paris.



Leadership dans un réseau thématique européen.



Développement de programme de recherche dans le cadre de l'Institut Polytechnique de Paris.

Création avec succès du cursus par apprentissage.



Position forte dans les classements nationaux.

6 M€ de contrats de recherche.

5

ACCOMPAGNEMENT DES ÉTUDIANTS PENDANT LA CRISE SANITAIRE ET ADAPTABILITÉ DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

DURANT CETTE CRISE SANITAIRE D'UNE AMPLÉUR INÉDITE, ENSTA PARIS A MIS EN PLACE UN DISPOSITIF ADAPTÉ AFIN DE GARDER LE CONTACT AVEC SES ÉTUDIANTS, ATTÉNUER LES EFFETS DU CONFINEMENT ET POURSUIVRE SA MISSION PÉDAGOGIQUE.

Pendant les périodes de confinement proprement dites, chaque élève-ingénieur s'est vu attribuer un personnel référent. Celui-ci contactait l'élève régulièrement afin de s'assurer de son état et de ses éventuels besoins. Le principe, déjà en place pour les étudiants de deuxième et troisième année qui bénéficient d'un enseignant tuteur, a été renforcé et étendu aux élèves de première année.

Les personnels contacts faisaient remonter les informations au chargé de l'accompagnement des étudiants et de l'ouverture sociale, permettant de détecter précocement toute situation de détresse sanitaire, psychologique ou financière. Le dispositif a parfaitement fonctionné et a permis de maintenir le contact avec tous les étudiants, qu'ils aient choisi de rester dans la résidence ou non.

Ceux pour lesquels le meilleur choix était de rester dans la résidence étudiante lors des périodes de confinement ont bénéficié du soutien de la division du logement et des œuvres sociales (DEL), avec une adaptation des loyers à la situation de chacun, en particulier les étudiants internationaux.

La DEL a également mis en place un service de ravitaillement pour les cas déclarés ou les cas contacts se trouvant en confinement renforcé.



L'ÉCOLE A ÉTÉ PARTICULIÈREMENT EFFICACE DANS LES RÉPONSES APPORTÉES AUX ÉTUDIANTS,

se trouvant toujours à leurs côtés et leur permettant de savoir quelle conduite tenir en fonction des évolutions des consignes gouvernementales. Elle a aussi permis, dans le respect des consignes sanitaires, le maintien d'une forme de vie associative, particulièrement riche à ENSTA Paris.



CETTE SITUATION EXCEPTIONNELLE RECOUVRAIT ÉGALEMENT UN ASPECT SOCIAL

que l'école a naturellement pris en charge avec le bureau des étudiants, dont la présidente a été intégrée à la cellule de crise. Une commission de secours a été mise en place à destination des étudiants qui se trouvaient dans une situation financière précaire, par exemple du fait de l'annulation de leur stage. Les fonds mobilisés provenaient de crédits qui n'avaient pas été engagés du fait du confinement (frais de mission, commandes annulées, etc.) et en lançant un appel à la solidarité auprès des anciens élèves, mesures qui ont permis d'accompagner efficacement les étudiants en difficulté.

Au niveau des enseignements, l'École s'est dotée d'une dizaine de salles de cours comodales présentiel/distanciel permettant de s'adapter avec une grande souplesse aux consignes sanitaires (distanciel complet, présentiel avec jauges, retour en présentiel complet). Ces nouveaux équipements constituent une base technique solide à partir de laquelle des réflexions sur un futur campus numérique pourront être menées dans le cadre du nouveau contrat d'objectifs et de performance.

NOS ÉTUDIANTS ET ALUMNI ONT DU TALENT



CLAIRE DESFORGES
ENSTA PARIS 2000

**RESPONSABLE DU
DÉVELOPPEMENT DES GAZ
RENOUVELABLES CHEZ SYDELA
ENERGIE 44**

Après 16 ans passés chez Air Liquide, d'abord sur des projets d'usines de cogénération, puis au Québec où elle a géré l'ensemble des achats d'énergie d'Air Liquide

pour le Canada et a finalement été nommée directrice du centre de contrôle des opérations, Claire Desforges travaille aujourd'hui pour le Syndicat d'énergie de Loire Atlantique. Elle accompagne le développement de la méthanisation, de l'injection de biométhane dans les réseaux, et développe l'usage de celui-ci comme carburant en implantant des stations de distribution de bioGNV. Elle travaille également sur des projets de production et d'usage d'hydrogène renouvelable.

VIOLETTE PRADÈRE
ENSTA PARIS 2018

**CONSULTANTE EN
DÉVELOPPEMENT DURABLE CHEZ
GOODWILL
MANAGEMENT**

Issue de la spécialisation production et gestion de l'énergie, Violette Pradère est passionnée par les enjeux du développement durable. Elle a notamment étudié les politiques de gestion des déchets en Corse dans le cadre de son projet de fin d'études. En parallèle de sa 3^e année, elle a suivi le master d'Économie du développement durable, mention Économie de l'environnement, de l'énergie et des transports, à Agro ParisTech. Violette Pradère accompagne aujourd'hui des entreprises, institutions, collectivités ou encore associations dans divers projets, notamment de mesure d'impact social, économique et environnemental.



CLÉMENT HUBER
ENSTA PARIS 2016

CANDIDAT ASTRONAUTE ESA

Diplômé en 2016 avec une spécialisation en robotique, Clément Huber a travaillé pendant près de 4 ans sur des projets de véhicule autonome chez Navya Group. À l'été 2021, il décide de tenter sa chance lors de la nouvelle campagne de

recrutement d'astronautes de l'Agence spatiale européenne. Sa candidature passe le cap de la première sélection sur dossier, et il est invité à passer une série de tests psychotechniques début décembre 2021. Il réussit brillamment cette nouvelle étape et est convié aux phases suivantes de sélection pour le printemps 2022.

NICOLAS SDEZ
ENSTA PARIS 2014,5

**CO-FONDATEUR ET DIRECTEUR
TECHNIQUE D'AYRO**

Diplômé de la filière Génie Maritime, Nicolas Sdez a effectué son stage de fin d'études chez VPLP Design, où il a été embauché à l'issue. Il a joué un rôle de soutien au développement continu des outils internes (hydro/aéro/structure) de

l'agence et assuré la chefferie d'un projet de propulsion éolienne innovante - Oceanwings®. Devant le potentiel de la solution au regard des enjeux environnementaux et économiques du transport maritime, il a cofondé la société AYRO dédiée au développement et à la commercialisation de la technologie et de services connexes.



6 LA MISSION DE RECHERCHE ET D'INNOVATION

LA RECHERCHE ENSTA PARIS S'ORGANISE AUTOUR DE 6 UNITÉS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE (UER).

L'UER DE CHIMIE ET PROCÉDÉS



L'activité de l'UCP s'articule autour de deux grands thèmes que sont le génie des procédés (combustion, thermo-chimie, biocarburants, hydrates de gaz, filière hydrogène) et la synthèse organique et la réactivité. L'unité mène ses travaux en collaboration avec des laboratoires de l'École des Mines et de l'École polytechnique et des partenaires comme Air Liquide, Arkema, Solvay, l'Onera ou l'IFPen.

Sur le plan des résultats techniques, les travaux de thèse de Laura-Line RISAL (directeur Johnny Deschamps) ont donné lieu à la production d'hydrogène par photocatalyse. Afin de pallier l'intermittence des énergies renouvelables, l'utilisation d'un vecteur énergétique tel que l'hydrogène semble une solution idéale. Il permet de stocker massivement de l'énergie sur une longue période, convient à une large gamme d'utilisation (mobilité, chaleur, procédés) et son impact carbone est très intéressant selon sa production. Cette source d'énergie apparaît donc comme une bonne alternative aux énergies fossiles dont nous sommes très dépendants. Cependant, 95% de l'hydrogène est actuellement produit par vaporeformage du gaz naturel. De plus, il peut être utilisé dans des piles à combustible ou en combustion directe pour des applications mobiles ou stationnaires, mais cette utilisation dépend fortement de son stockage qui représente un verrou majeur. Des progrès au niveau de la production et du stockage sont donc nécessaires avant de pouvoir utiliser de manière performante et réaliste cette source d'énergie. Dans cette optique, ce projet doctoral propose une solution innovante de production et de stockage d'hydrogène. La production sera envisagée par photo-catalyse d'oxydes de titane (TiO₂) dont les surfaces seront modifiées au moyen de nanoparticules induites par radiolyse. Le stockage s'effectuera par adsorption dans des matériaux poreux de type Metal Organic Frameworks (MOFs) dopés au moyen de carbone et de nanoparticules métalliques et bi-métalliques.

La thématique de recherche proposée correspond tout à fait aux problématiques énergétiques régionales et les solutions technologiques envisagées font appel aux énergies renouvelables solaires.

NOS 7 DOMAINES D'EXCELLENCE

CONCEPTION DE SYSTÈMES AUTONOMES

SCIENCES DE L'OPTIMISATION ET DES DONNÉES

DURABILITÉ DES MATÉRIAUX, COMPOSANTS ET STRUCTURES

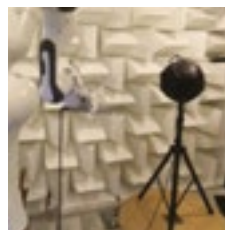
PROCÉDÉS ET MATÉRIAUX POUR L'ÉNERGIE

ONDES ET VIBRATIONS

PHYSIQUE DES PLASMAS-LASERS ULTRA-BREFS

IMAGERIE ET CONTRÔLE NON DESTRUCTIF

L'UER D'INFORMATIQUE ET D'INGÉNIERIE DES SYSTÈMES



L'U2IS concentre les activités de recherche en intelligence artificielle, conception de systèmes, informatique, vision, systèmes embarqués et traitement du signal. Deux thèmes sont privilégiés : « Systèmes autonomes et robotique » et « Sécurité des systèmes ». Ses compétences en intelligence artificielle dans le domaine des transports, de la défense ou en robotique sont recherchées par le monde académique et les industriels tels que SAFRAN, Renault, MBDA, Naval Group, SNCF ou Softbank Robotics, à l'origine des robots humanoïdes Nao et Pepper.

Sur le plan des résultats R&D, nous avons proposé une méthode d'évaluation, sous la forme d'un benchmark, qui permet d'évaluer la robustesse d'un agent d'apprentissage par renforcement entraîné à la conduite d'une voiture autonome, et d'apprécier sa compréhension de l'environnement à travers sa capacité à garder un comportement sûr, indépendamment d'une instruction erronée.

Dans le cadre d'une coopération avec l'UME, le projet M4R (Carnot TSN/Mines) s'inscrit dans le contexte de l'industrie 4.0, fusion de la technologie numérique avec l'industrie conventionnelle. Son objectif est la robotisation de la métrologie pour la vérification de la qualité de fabrication. Lors de cette année de projet, une première preuve de concept a été développée par Caroline Pascal pour faire des mesures acoustiques d'une enceinte.

Une étude d'adéquation entre les mesures et la théorie a été réalisée. Caroline Pascal continue en thèse (IP Paris) entre l'UME et l'U2IS pour poursuivre ce travail afin de générer automatiquement des modèles 3D de pièces à étudier.



142

ARTICLES DANS DES REVUES
INTERNATIONALES À COMITÉ DE LECTURE

L'UER DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES



L'unité de mathématiques appliquées (UMA) conduit des recherches dans le champ de la modélisation et de l'analyse commandée des systèmes, de la simulation numérique, notamment pour la propagation d'ondes, avec une forte valorisation auprès de grands organismes (DGA, CEA, CNES) et d'entreprises (EDF, RTE, SNCF, PSA, Airbus, Orange, Renault, Shell, Naval Group).

Chercher dans les coins : les arêtes et les pointes d'une particule métallique ont un effet étrange sur les ondes plasmoniques : certaines ondes dites de trou noir disparaissent dans le coin (2D) ou la pointe (3D). Après de nombreux travaux en 2D (thèses de L. Chesnel, C. Carvalho, S. Paolantoni, post-doc de F. Monteghetti), les premiers résultats 3D ont été obtenus par Mahran Rihani pour une pointe conique (thèse co-encadrée UMA-POEMS/CMAP-IDEFIX, soutenance en janvier 2022). Une formulation des équations de Maxwell autorisant ce comportement hyper-oscillant a été proposée et étudiée.

L'onde de trou noir se propage vers la pointe en ralentissant sans jamais l'atteindre.

Quand l'apprentissage permet d'optimiser plus vite : Formalisation d'une approche d'apprentissage par renforcement permettant de découvrir des stratégies performantes de sélection de nœuds et de variables au sein d'algorithmes de branch-and-bound. Approche applicable aux problèmes répétés modélisables par des programmes linéaires en nombres entiers. Mise en œuvre dans le cadre de la thèse CIFRE avec EDF de Marc Ethèves (co-encadrée par Zacharie Alès) pour la résolution de problèmes de gestion de la production d'énergie (TRL : 3/9).



139

ENSEIGNANTS-CHERCHEURS
ET CHERCHEURS

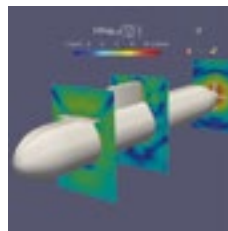
L'UER DE MÉCANIQUE



La recherche de cette UER s'effectue au sein de l'Institut des Sciences de la Mécanique et Applications Industrielles (IMSIA), associant le CEA, le CNRS, EDF et l'UME/ENSTA Paris. Elle porte notamment sur la durabilité des nouveaux matériaux, des structures et systèmes complexes associant fluides et solides, la dynamique des fluides et vibrations et les méthodes numériques.

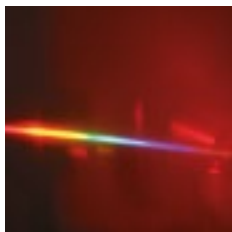
Les domaines applicatifs concernés sont : les transports terrestres (automobile, ferroviaire) et maritimes, l'énergie (nucléaire, éolien, nouvelles méthodes de récupération d'énergie), les nouveaux matériaux pour l'aéronautique et la médecine. Framatome, Naval Group, PSA, SNCF sont les principaux partenaires de l'IMSIA.

Résultats R&D : Projet DGA CONSEIL : L'étude de l'aérodynamique des frégates de classe Lafayette a révélé un phénomène de bi-stabilité de sillage qui rend dangereuses les phases d'appontage et de décollage des hélicoptères. L'ajout d'un volet amovible dans le prolongement du toit du hangar permet de supprimer la dynamique bi-stable en symétrisant le sillage aérodynamique. Ce résultat ouvre des perspectives pour le contrôle et la stabilisation de sillages massivement décollés, dans le domaine naval mais également aérien ou du transport routier.



Projet Naval Group (Thèse N. Trafny) : modèle prédictif en aéroacoustique adapté à l'acoustique sous-marine : application au bruit des hélices marines et des appendices de navires hors cavitation.

L'UER D'OPTIQUE APPLIQUÉE



Le LOA développe des sources ultra-brèves de rayonnements (impulsions lasers intenses, flashes X) et de particules énergétiques (électrons et protons) sur des sites expérimentaux regroupés. Ses équipes utilisent ces sources pour des applications à la physique du solide, la physique des plasmas, l'étude de l'interaction laser-matière. Ces travaux intéressent la recherche biomédicale, la défense, l'énergie et l'environnement. Cette unité a notamment comme partenaires

Thales, Airbus, Naval Group et incube une start-up, SourceLab, créée par deux de ses doctorants.

En 2004, les équipes du Laboratoire d'optique appliquée (LOA) ont démontré qu'il était possible d'accélérer très rapidement des électrons en faisant interagir un laser avec un plasma. Cette prouesse technique a ouvert des perspectives révolutionnaires dans le domaine de l'accélération de particules, et considérablement élargi le champ des possibles applications, que ce soit en matière de contrôle non destructif ou de radiobiologie. Les équipes du LOA ont continué à développer cet axe de recherche, fer de lance du projet LAPLACE. Deux axes principaux ont été étudiés simultanément en 2021 : Augmenter la charge utile en électrons au moment de l'injection, et atteindre de hautes énergies en soumettant les électrons le plus longtemps possible aux champs accélérateurs.

Grâce d'une part, aux développements de différents modèles de buses d'injection, et d'autre part, à un système de guidage ayant recours à des axiparaboles, les équipes du LOA ont pu obtenir des faisceaux d'électrons de bonne qualité avec une énergie jusqu'à 1,2 GeV. Ces expériences seront reproduites à l'avenir sur les installations du LOA mais également étendues sur le laser Apollon plus énergétique dans le but d'atteindre des énergies de 4 à 5 GeV.

Ces résultats représentent un pas important vers l'utilisation d'accélérateurs laser-plasma pour des applications et ont été présentés dans plusieurs conférences internationales.

L'UER D'ÉCONOMIE APPLIQUÉE



L'UEA pilote l'Enseignement du droit, de l'économie et du management et exerce sa mission de Recherche au sein de l'i3-CRG (Institut Interdisciplinaire de l'Innovation - CRG École polytechnique - CNRS) afin de contribuer, sur ses thématiques, à la recherche collective de l'UMR i3, aux côtés des gestionnaires, économistes et sociologues des équipes du CRG (X), du CGS, du CSI, du CERN (Mines) et du DSES (Telecom), au sein du Département Management et Sciences

Sociales de l'Institut Polytechnique de Paris.

Ses enseignements et ses travaux de recherche couvrent des thématiques transverses ou spécifiques : l'économie générale et industrielle, le conseil, le management et l'économie de la R&D et de l'innovation (y compris duale militaire/civile), l'entrepreneuriat, la mobilité, l'énergie. L'ADEME, le ministère des Armées, l'Agence d'Innovation de Défense, Incuballiance, la Commission européenne ou encore SAFRAN collaborent avec l'UEA.

En 2021, la réforme des enseignements coordonnée par l'UEA a été pleinement mise en œuvre pour la 1^{ère} fois afin de former tous les élèves ingénieurs en 1^{ère} et 2^e année, aux problématiques de l'innovation et de l'entrepreneuriat. La 1^{ère} session de la Semaine de l'Innovation et de l'Entrepreneuriat (EA105) a eu lieu en juin 2021, en présentiel. Tout l'écosystème d'ENSTA PARIS a été mobilisé (industriels, incubateurs, start-ups) autour de l'UEA avec des spécialistes de l'innovation et une dizaine de coaches pour accompagner les équipes d'étudiants dans les Challenges d'innovation proposés par des industriels et des start-ups. Concernant la recherche contractuelle, les projets AUSTIN, FIREBALL et TIPS (ANR – Astrid Maturation) sont déployés avec le soutien de l'AID. Ils permettent de travailler les thématiques de l'innovation, de l'autonomie stratégique, de la dualité et des technologies de la 4^e révolution industrielle.

5 recrutements de chercheurs ont eu lieu et un partenariat avec une spin-off de l'UEA (GraphMyTech) a été mis en place.

7 INSERTION PROFESSIONNELLE

L'ENQUÊTE PREMIER EMPLOI MENÉE AUPRÈS DE LA DERNIÈRE PROMOTION CONFIRME LA QUALITÉ DE L'INSERTION PROFESSIONNELLE DES DIPLÔMÉS D'ENSTA PARIS. AINSI, LE SALAIRE MOYEN ANNUEL BRUT AVEC PRIMES EST DE 45 500 € ET 78% ONT TROUVÉ LEUR PREMIER EMPLOI AVANT L'OBTENTION DU DIPLÔME.

28%

EN DOCTORAT

98%

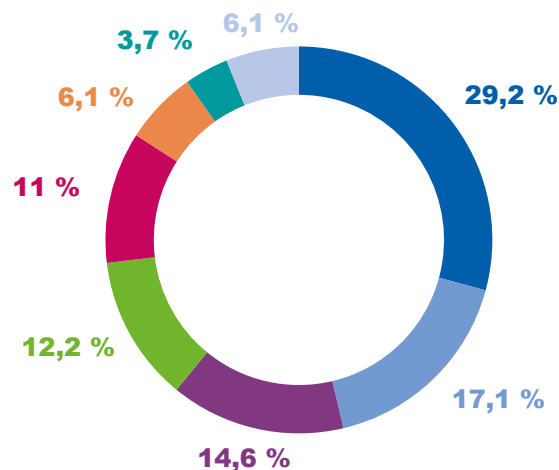
DES JEUNES DIPLÔMÉS ONT TROUVÉ LEUR EMPLOI EN MOINS DE 6 MOIS

ENSTA ALUMNI, UNE ASSOCIATION DYNAMIQUE EN PLEINE EXPANSION

ENSTA Alumni est l'association qui anime le réseau des plus de 8 000 diplômés et futurs diplômés de l'École, quel que soit le cycle de formation. Présidée depuis 2014 par Dominique Mockly, l'association œuvre à l'accompagnement de ses membres tout au long de leur carrière, au partage et à la transmission entre générations d'ENSTA, et à la valorisation de l'excellence académique des formations dispensées par l'École.

Croco's day, repas thématiques, conférences, newsletters, outils de networking, groupes régionaux et internationaux, prêts d'honneur, subventions aux projets étudiants et aux projets entrepreneuriaux, bourses d'excellence à la mobilité internationale... large est le panel d'actions de l'association pour soutenir et promouvoir la communauté ENSTA Paris.

SECTEURS D'ACTIVITÉ DES DIPLÔMÉS DE LA DERNIÈRE PROMOTION



■ Technologies de l'information et ingénierie système, sciences des données, intelligence artificielle

■ Énergie et environnement

■ Transports

■ Bureaux d'études, activités de conseil, ingénierie (autres secteurs)

■ Recherche-développement scientifique et technique

■ Activités financières, économiques et d'assurance

■ Construction BTP

■ Autre

11 % DES JEUNES DIPLÔMÉS TRAVAILLENT DANS LE DOMAINE DE LA DÉFENSE (DOMAINE TRANSVERSE À PLUSIEURS SECTEURS)



PLUS DE 8 000 DIPLÔMÉS DONT 6 000 EN ACTIVITÉ

7/10

DES JEUNES DIPLÔMÉS EN ACTIVITÉ OCCUPENT DES POSTES EN CONCEPTION, ÉTUDES OU R&D

8 LA FORMATION GRADUÉE

DEPUIS LA RENTRÉE ACADÉMIQUE 2019, LA FORMATION GRADUÉE REGROUPANT LES MASTERS ET PROGRAMMES DOCTORAUX DANS LESQUELS ENSTA PARIS EST IMPLIQUÉE EST PORTÉE PAR L'INSTITUT POLYTECHNIQUE DE PARIS.

100
DOCTORANTS

109
ÉTUDIANTS SUIVENT
UN MASTER DONT 54
INSCRITS ÉGALEMENT EN
CYCLE INGÉNIEUR

LES MASTERS

L'offre de masters couvre l'ensemble des domaines d'expertise de l'École : énergie, mécanique, ingénierie mathématique et robotique, systèmes autonomes, systèmes complexes. 6 parcours de M1 et de M2 sont proposés en langue anglaise et ouverts prioritairement aux étudiants internationaux.

LA FORMATION DOCTORALE

Les laboratoires d'ENSTA Paris et leurs enseignants-chercheurs sont rattachés à l'école doctorale pluridisciplinaire IP Paris, co-accréditée avec HEC Paris et l'école doctorale de mathématiques Hadamard (EDMH), co-accréditée avec l'Université Paris-Saclay et l'Université PSL. ENSTA Paris contribue également à la formation doctorale en ouvrant ses cours scientifiques, de langue, de communication et d'entrepreneuriat.

15 MENTIONS DE MASTERS PROPOSÉES PAR L'INSTITUT POLYTECHNIQUE DE PARIS

- Mathématiques Appliquées, Statistiques *
- Biologie et santé
- Chimie *
- Informatique *
- Design
- Économie
- Électronique, énergie électrique et automatique *
- Énergie *
- Innovation, entreprise et société *
- Mathématiques et Applications *
- Mécanique *
- Énergie nucléaire *
- Physique *
- Sociologie
- Transport et développement durable

* mentions auxquelles ENSTA Paris participe.

L'ÉCOLE DOCTORALE IP PARIS – PROMOTION 2019



LES FORMATIONS SPÉCIALISÉES ET LA FORMATION CONTINUE

LES MASTÈRES SPÉCIALISÉS

Les Mastères spécialisés sont des formations de troisième cycle accréditées par la Conférence des Grandes Écoles (CGE). Ils s'adressent à des titulaires de diplômes de niveau Bac + 5 désireux d'acquérir une double spécialité, ou à des professionnels souhaitant réorienter leur carrière.

ENSTA PARIS PROPOSE DES MASTÈRES SPÉCIALISÉS À FORT CONTENU TECHNOLOGIQUE DANS LES DOMAINES :

- Manager de projets en infrastructures de recharges et véhicules électriques en partenariat avec Arts & Métiers et le Groupe Renault.
- Intelligence Artificielle, en partenariat avec Télécom Paris.
- Ingénierie des systèmes autonomes de Localisation et Multi-senseurs : sécurité, internet des objets, aéronautique, renseignement.
- Innovation and Entrepreneurship, en partenariat avec l'École polytechnique, Télécom Paris et Zhejiang University (Chine).

INSIDE ENSTA PARIS

Dédié prioritairement aux ingénieurs récemment diplômés, ce programme permet à ses participants de bénéficier d'une immersion complète au cœur de la 3e année de spécialisation du cycle ingénieur. Le programme Inside ENSTA Paris offre la possibilité de compléter sa formation, d'élargir son champ d'expertise initial ou de se réorienter vers un nouveau domaine en développant une double compétence, gage d'employabilité auprès d'entreprises en forte demande de collaborateurs aux compétences étendues.

FORMATION DES INGÉNIEURS DU CORPS DE L'ARMEMENT

La formation administrative et militaire des ingénieurs de l'armement (FAMIA) représente la partie institutionnelle du cursus de formation initiale proposée aux ingénieurs dont ceux de l'École polytechnique qui intègrent le corps de l'armement. Cette formation à la haute fonction publique a pour objectif de leur fournir une culture administrative, une connaissance de l'État, du ministère des Armées, de la DGA ainsi que toutes les compétences nécessaires pour de futurs managers de haut niveau.

LES FORMATIONS CERTIFIANTES

À la demande de la DGA et de nombreux industriels, ENSTA Paris organise la Formation Avancée en Ingénierie Système (FAIS) qui forme des responsables aux technologies nécessaires à la conception des systèmes dans l'industrie.

EUROSAE

Forte de plus de 60 ans d'expérience, Eurosae, filiale commune à ENSTA Paris et ISAE-Supaero, assure la formation professionnelle continue pour ingénieurs, cadres et techniciens des secteurs aéronautique, espace, défense, sécurité et naval. Plus de 260 stages inter-entreprises sont au catalogue et 80 stages intra-entreprises sont issus de l'ingénierie pédagogique d'Eurosae. Le chiffre d'affaires annuel moyen d'Eurosae est de 3.2 M€.



9 RELATIONS INTERNATIONALES ET PARTENARIATS ENTREPRISES

DES PARTENARIATS INTERNATIONAUX DE PREMIER PLAN

82 universités partenaires, 2 campus offshore en Tunisie et en Chine, 32 accords de double diplôme dans le cycle ingénieur, des réseaux nationaux et internationaux sont quelques illustrations du dynamisme d'ENSTA Paris à l'international. La stratégie internationale d'ENSTA Paris a pour objectif de développer et d'entretenir des liens pérennes avec les toutes meilleures universités mondiales en sciences et en ingénierie. L'ensemble des activités d'enseignement et de recherche d'ENSTA Paris, et aujourd'hui de l'Institut Polytechnique de Paris, s'inscrivent pleinement dans un contexte international.

Cette ambition se traduit également par l'essor de projets internationaux en partenariat avec des entreprises, notamment en accompagnant le déploiement de formations spécifiques dans des pays où ces entreprises se développent tels que l'Australie, Singapour ou encore la Colombie. L'international se retrouve ainsi au cœur de la formation d'ENSTA Paris.

En termes de mobilité entrante et en dépit du contexte sanitaire, la part des étudiants internationaux dans le cycle ingénieur s'est maintenue au-delà des 25%. En matière de mobilité sortante, la durée obligatoire d'exposition internationale des élèves ingénieurs a été allongée en 2021 à 1 semestre (18 semaines) afin de contribuer à l'acquisition des compétences internationales et multiculturelles indispensables pour les futurs ingénieurs.

DEUX CAMPUS OFFSHORE D'EXCELLENCE

En dépit du contexte sanitaire, les deux campus offshore ont pu poursuivre leurs activités et les mobilités étudiantes ont été réalisées comme le prévoient nos accords.



28%
ÉTUDIANTS
INTERNATIONAUX



30
NATIONALITÉS



32
DOUBLES
DIPLÔMES

ENIT-TA

Tunisie : filière « techniques avancées » en partenariat avec l'École Nationale d'Ingénieurs de Tunis (ENIT), qui a fêté ses 50 ans en 2019, avec 25 nouveaux étudiants chaque année poursuivant ce cursus commun de formation d'excellence en 3 ans.

ÉCOLE D'INGÉNIEURS PARIS SHANGHAI JIAO TONG

ENSTA Paris est l'École pilote de ce campus offshore créé en 2012 avec l'École polytechnique, Mines Paris et Télécom Paris, en collaboration avec l'Université de Shanghai Jiao Tong (SJTU) pour délivrer une formation d'ingénieur à la française en 6 ans. La première promotion de l'école d'ingénieurs franco-chinoise Paris Shanghai Jiao Tong a été diplômée en mars 2019. Ce sont chaque année près de 100 nouveaux étudiants qui sont sélectionnés pour suivre ce programme prestigieux qui a, par ailleurs, permis à l'Institut Polytechnique de Paris de signer son premier accord international de doctorat conjoint avec SJTU.

ENSTA PARIS MAIN DANS LA MAIN AVEC LES ENTREPRISES

ENSTA Paris fait du lien avec les partenaires entreprises, un de ses points de force majeurs, notamment en les associant à sa réflexion stratégique via la participation aux instances de l'École.

De plus, les partenariats proposés vont de la participation à la formation jusqu'à la recherche partenariale, en passant par le développement de la visibilité de la marque et le recrutement.

CHAIRES, LABORATOIRES COMMUNS ET CONVENTIONS DE MÉCÉNAT

ENSTA Paris compte aujourd'hui une dizaine de chaires au sens large, touchant l'enseignement et la recherche et comprenant aussi bien le mécénat de compétence et les collaborations de recherche structurées.

Ces dernières peuvent prendre la forme de laboratoires communs sans murs, jusqu'à arriver à la création d'une Unité d'Enseignement et de Recherche.

En 2021, ENSTA Paris abrite 3 laboratoires communs sur des thématiques transverses comme l'intelligence artificielle, la mécanique computationnelle et le rôle du design dans les applications robotiques.

Ces trois laboratoires, basés sur le partage d'une stratégie de recherche commune avec des partenaires industriels et académiques, se concrétisent dans des codirections de thèses, dans des réponses à des appels nationaux ou internationaux et dans bien d'autres projets et collaborations spécifiques.

DÉVELOPPEMENT DE LA MARQUE EMPLOYEUR

Initiée en 2019 avec Renault et Safran, la politique « Marque Employeur » s'est consolidée en 2020 par la signature de 3 nouveaux contrats avec Framatome, Société Générale et TotalEnergies et en 2021 avec MBDA Missiles et Accenture.

Ce type de partenariat permet de mieux identifier les besoins des industriels et de proposer des formules de rencontres plus efficaces et plus ciblées.

De leur côté, les étudiants sont mieux orientés en fonction de leurs centres d'intérêt et des différentes catégories de métiers proposées par les industriels.

INSERTION PROFESSIONNELLE ET ACCOMPAGNEMENT DES ÉLÈVES : LE RÔLE MAJEUR DE LA TAXE D'APPRENTISSAGE

Le versement de la taxe d'apprentissage permet de soutenir une formation scientifique d'ingénieurs de haut niveau au service de l'industrie, des projets pédagogiques innovants visant à garantir l'adéquation des formations avec les besoins des entreprises, ainsi qu'une politique volontariste en faveur de la diversité des publics formés. Les entreprises contributrices en 2021 ont eu l'opportunité de collaborer activement avec le mentoring des élèves en fin de cursus, la mise en place d'ateliers de formation aux outils de l'insertion professionnelle et la réalisation de conférences spécifiques sur des sujets de recrutement ou de Responsabilité Sociétale (Transition écologique, égalité professionnelle, etc.).

ACCOMPAGNEMENT À L'INSERTION PROFESSIONNELLE

+ de 50 élèves mentorés

+ de 20 formations de groupe

4 conférences RSE

RENCONTRES RECRUTEURS

+ de 200 entretiens individuels

35 ateliers de présentation des métiers

10 visites virtuelles

TAXE D'APPRENTISSAGE

L'année 2021 a vu la confirmation et le renforcement du soutien des entreprises partenaires à ENSTA Paris. Dans un contexte global de baisse de 15-20%, en lien avec la baisse de la masse salariale de 2020, ENSTA Paris récolte un montant équivalent à 2020. Ce résultat témoigne de la confiance que les entreprises accordent à l'École afin de former les ingénieurs de haut niveau dont elles ont besoin.

LE COACHING DES ÉLÈVES

En lien avec ENSTA Alumni et les entreprises partenaires, ENSTA Paris a lancé en 2021 un programme pilote de coaching, incluant des séances de groupe, une permanence hebdomadaire et des parcours de coaching individuel animés par une coach certifiée. Dans le cadre de l'engagement pour l'égalité professionnelle, nous avons organisé deux séances de coaching salarial au féminin (action financée grâce à la Taxe d'Apprentissage).

10 L'ÉCOLE EN CHIFFRES



1110

ÉTUDIANTS

DONT **835** INSCRITS EN CYCLE INGÉNIEUR

109 EN MASTERS*

52 EN MASTÈRES SPÉCIALISÉS

100 DOCTORANTS



32

DOUBLES DIPLÔMES À L'INTERNATIONAL

1 SÉJOUR À L'INTERNATIONAL POUR TOUS LES ÉTUDIANTS



110

ENTREPRISES IMPLIQUÉES DANS LES ACTIONS DE L'ÉCOLE



23%

DE BOURSIERS FRANÇAIS



27%

DE FEMMES



28%

D'ÉTUDIANTS INTERNATIONAUX

ORIGINES ET RÉPARTITION DES 835 INSCRITS EN CYCLE INGÉNIEUR

228

ÉTUDIANTS EN 1^{ÈRE} ANNÉE

DONT **176** ISSUS DES CPGE FRANÇAISES

18 DES CONCOURS TUNISIENS

24 VENUS D'UNIVERSITÉS FRANÇAISES OU INTERNATIONALES



249

ÉTUDIANTS EN 2^È ANNÉE

93

ÉTUDIANTS EN ANNÉE DE CÉSURE EN ENTREPRISE ENTRE LA 2^È ET LA 3^È ANNÉE

265

ÉTUDIANTS EN 3^È ANNÉE ET EN PROLONGATION DE SCOLARITÉ

Année universitaire de référence : 2021-2022. *Dont 54 étudiants inscrits en parallèle dans le cycle ingénieur.

INSERTION PROFESSIONNELLE



42,3 %

DE DIPLÔMÉS DANS DES
PETITES ENTREPRISES

22 %

DANS DES
ENTREPRISES DE TAILLE
INTERMÉDIAIRE

35,7%

DANS DES GRANDES ENTREPRISES

RECHERCHE



100

DOCTORANTS

17,2 M€

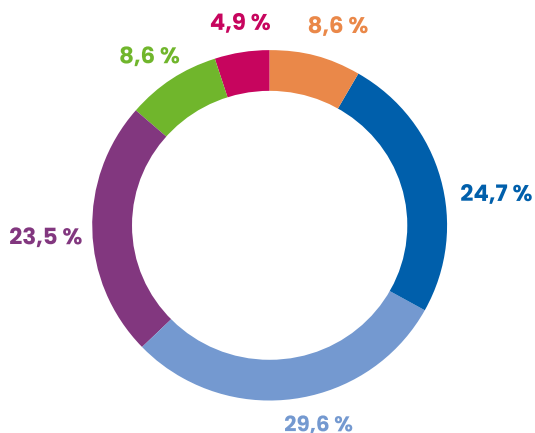
DE BUDGET RECHERCHE

6 M€

DE CONTRATS OU SUBVENTIONS

LES FONCTIONS DES JEUNES DIPLÔMÉS 2019

- Recherche et développement, études scientifiques et techniques (autre qu'informatique)
- Étude et développement de système d'information, réseaux, informatiques industrielle
- Études - Conseil et expertise
- Opérationnel
- Fonction transverses
- Autre service ou département



PORTEFEUILLE D'ACTIFS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE



17

FAMILLES DE BREVETS
ACTIVES DONT **11**
GAGÉES POUR DES
INDUSTRIELS

5

CONTRATS DE LICENCE
ET COMMUNICATION
DE SAVOIR-FAIRE

3

LOGICIELS DÉPOSÉS
À L'AGENCE POUR
LA PROTECTION DES
PROGRAMMES (APP)

3

ENVELOPPES
E-SOLEAU DÉPOSÉS À
L'INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE (INPI)

11 BUDGET CONSOLIDÉ

BUDGET CONSOLIDÉ* EN M€ AU 31/12/2021 : 43,4 M€

RESSOURCES



SUBVENTION MINISTÈRE DES ARMÉES
26,2 M€

- | | |
|---|---------|
| • SUBVENTION POUR CHARGE DE SERVICE PUBLIC | 17,2 M€ |
| • MISE À DISPOSITION DES LOCAUX (LOYER PPP) | 9 M€ |

RESSOURCES PROPRES
17,2 M€

- | | |
|--|--------|
| • RECETTES PROPRES (DROITS SCOLARITÉ, TAXE D'APPRENTISSAGE...) | 4,5 M€ |
| • CONTRATS DE RECHERCHE | 6 M€ |
| • PERSONNELS MIS À DISPOSITION PAR LES AUTRES TUTELLES | 6,7 M€ |

43,4 M€

DÉPENSES



PAR DESTINATION

PAR NATURE DE DÉPENSES

RECHERCHE 17,2 M€	PERSONNEL (MASSE SALARIALE ET AUTRES DÉPENSES DE PERSONNEL) 25,3 M€
ENSEIGNEMENT 14,85 M€	FONCTIONNEMENT 6,4 M€
VIE ÉTUDIANTE 2,75 M€	INVESTISSEMENTS 11,7 M€
SUPPORT 6,15 M€	
43,4 M€	43,4 M€

*Le budget consolidé intègre d'une part les flux financiers transitant par la comptabilité budgétaire de l'École, et d'autre part, les flux financiers qui contribuent aux activités de recherche de l'École (personnels et contrat de recherche gérés par les autres tutelles des UMR) et son fonctionnement (ex : loyer du bâtiment principal versé directement par le ministère des Armées au propriétaire) sans pour autant transiter par sa comptabilité.

12 CONTACTS



CONSEIL DE DIRECTION

- **Élisabeth Crépon**, directrice générale – Tél : 01 81 87 17 41
- **Sylvain Ferrari**, adjoint à la directrice générale, en charge des relations extérieures – Tél : 01 81 87 17 60
- **Aliénor Courvalin**, directrice générale des services par intérim – Tél : 01 81 87 17 50
- **Fathi Ben Oueddou**, directeur de la formation et de la recherche – Tél : 01 81 87 19 00
- **Thomas Loiseleux**, directeur adjoint de la formation et de la recherche – Tél : 01 81 87 19 01
- **Julien Naillet**, directeur de la communication – Tél : 01 81 87 17 72
- **Laurent Besson**, directeur des systèmes d'information – Tél : 01 81 87 18 03
- **Vincent Meyer**, contrôleur de gestion – Tél : 01 81 87 17 58



ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES ENSTA ALUMNI

- **Dominique Mockly**, président – Tél : 01 81 87 21 50
- www.ensta.org



UNITÉS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

- **Laurent Catoire**, directeur de l'UER chimie et procédés (UCP) – Tél : 01 81 87 20 24
- **Goran Frehse**, directeur de l'UER informatique et ingénierie des systèmes (U2IS) – Tél : 01 81 87 20 76
- **Frédéric Jean**, directeur de l'UER mathématiques appliquées (UMA) – Tél : 01 81 87 21 11
- **Habibou Maitournam**, directeur de l'UER mécanique (UME) – Tél : 01 69 31 99 82
- **Stéphane Sebban**, directeur de l'UER optique appliquée (LOA) – Tél : 01 69 31 97 03
- **Richard Le Goff**, directeur de l'UER économie appliquée (UEA) – Tél : 01 81 87 19 50



➤ ENSTA PARIS
828, BOULEVARD DES MARÉCHAUX
91120 PALAISEAU

STANDARD : 01 81 87 17 40
WWW.ENSTA-PARIS.FR

SCIENCES ET TECHNIQUES AVANCÉES

