



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

TELECOM  
Paris

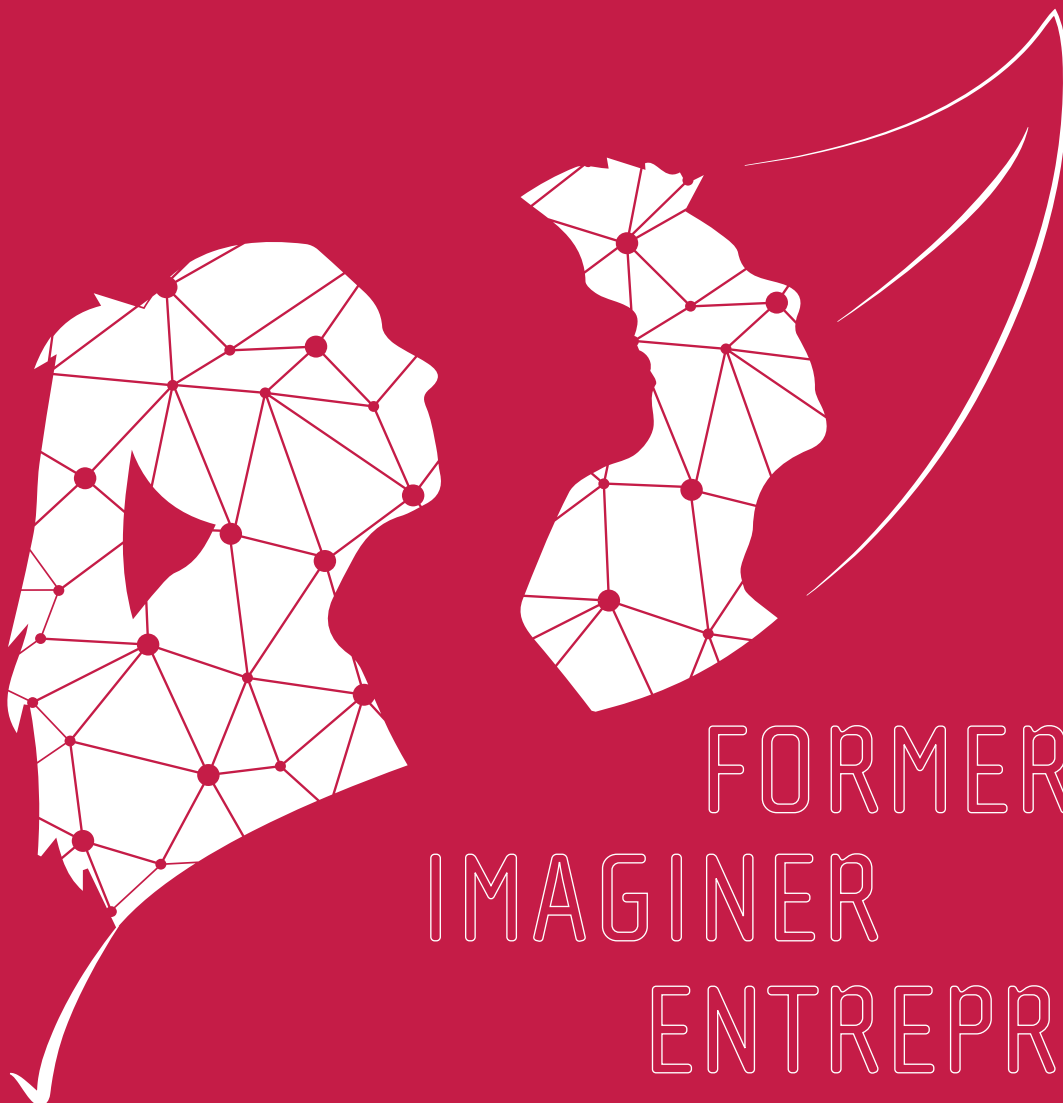


INSTITUT  
POLYTECHNIQUE  
DE PARIS

ZOOM

SUR LA  
FORMATION  
D'INGÉNIEUR

2024



FORMER  
IMAGINER  
ENTREPRENDRE

# TÉLÉCOM PARIS, UNE GRANDE ÉCOLE...

... AU CŒUR

DE PÔLES D'EXCELLENCE

TÉLÉCOM PARIS  
AU CŒUR DE :



## TÉLÉCOM PARIS EST ...

> Membre fondateur de l'Institut Polytechnique de Paris, un institut de sciences et technologie de rang mondial rassemblant six Grandes Écoles : École polytechnique, ENSTA Paris, École des Ponts, ENSAE Paris, Télécom Paris, Télécom SudParis et avec HEC comme partenaire privilégié. Tourné vers l'international, ce regroupement développe une recherche scientifique de pointe et propose des programmes de formation d'excellence délivrant tous les niveaux de diplômes et garantissant une excellente employabilité de ses diplômés.

> École de l'IMT (Institut Mines-Télécom), le 1<sup>er</sup> groupe public de Grandes Écoles d'ingénieurs et de management de France. Constitué de huit Grandes Écoles publiques et de deux écoles filiales, l'Institut Mines-Télécom anime et développe un riche écosystème d'écoles partenaires, de partenaires économiques, académiques et institutionnels, acteurs de la formation, de la recherche et du développement économique. Créées pour répondre aux besoins de développement économique et industriel de la France depuis le 19<sup>e</sup> siècle, les Grandes Écoles de l'Institut Mines-Télécom accompagnent toutes les révolutions industrielles et des communications. Par la recherche et la formation d'ingénieurs, d'ingénieurs, de managers, et de docteurs et docteuses, l'Institut Mines-Télécom répond aux grands défis industriels, numériques, énergétiques et écologiques en France, en Europe et dans le monde.



## UNE ÉCOLE À TAILLE HUMAINE

**910** élèves-ingénieurs

**500** masters spécialisés

**238** doctorants

**+ de 21 000** diplômés



## OUVERTE À L'INTERNATIONAL

**+100** partenariats dans **40** pays dont

**40** doubles-diplômes

**37** programmes Erasmus

**45%** d'étudiants internationaux

**1** école SPEIT (Shanghai Paris Elite Institute of Technology)



## UNE RECHERCHE DE POINTE

**159** enseignants-chercheurs et chercheurs permanents

**650** publications internationales

**12** brevets actifs sur l'année

**19** chaires d'enseignement & recherche et laboratoires financés par les entreprises



## LA CRÉATION D'ENTREPRISES

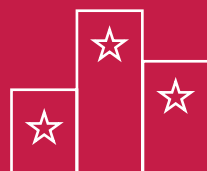
**+ de 500** entreprises créées depuis 1999

dont 80% d'actives

**3** start-up créées chaque mois

**+ de 6 000** emplois créés depuis 1999

**1 250** M€ levés auprès de partenaires financiers



## AU TOP DU CLASSEMENT

*L'Étudiant 2024*

**28/30** en excellence académique

**20/20** en insertion professionnelle

**17,2/20** en influence internationale

# VOTRE FORMATION D'INGÉNIEUR GÉNÉRALISTE À TÉLÉCOM PARIS

## 1<sup>RE</sup> ANNÉE

### TRONC COMMUN ET OUVERTURES LES BASES SCIENTIFIQUES ET HUMAINES

Enseignements, projets et stage de Formation Humaine

## 2<sup>E</sup> ANNÉE

### UNE ORIENTATION À LA CARTE

Choix de 2 filières sur 14  
+ des cours de tronc commun

## 3<sup>E</sup> ANNÉE

### PRÉPAREZ VOTRE CARRIÈRE

#### OPTION TÉLÉCOM

1 option au choix parmi 13 +  
Projet Recherche Innovation  
Master (PRIM)

#### DOUBLE CURSUS EN FRANCE

Master 2 transverse et complémentaire  
dans une école de l'Institut Polytechnique  
de Paris ou au sein de partenaires  
d'excellence (double diplôme ingénieur  
+ diplôme Master)

#### OPTION INTERNATIONALE<sup>1</sup>

Programme à l'étranger :  
Double diplôme ou Exchange program  
(par ex. Erasmus)

6 MOIS DE STAGE INGÉNIEUR

EXPÉRIENCES À L'INTERNATIONAL

1. Pour les étudiants internationaux, cette option est offerte uniquement dans le cadre d'un cursus de 3 ans.

# VOTRE 1<sup>RE</sup> ANNÉE : DEVENIR UN INGÉNIEUR GÉNÉRALISTE DU NUMÉRIQUE

Du nanoscopique - comprendre la structure électronique de la matière - à des échelles très vastes - embrasser les enjeux économiques, sociaux et environnementaux liés à l'avènement du numérique - la 1<sup>re</sup> année vous propose un menu à large spectre : un ensemble d'enseignements communs dont la transition sociale et écologique, des projets au choix menés en équipe, des électifs d'ouverture scientifique, de langues ou de formation humaine.

## ENSEIGNEMENTS COMMUNS À TOUS

### Mathématiques appliquées et des communications numériques

- Algèbre linéaire
- Probabilités et statistiques
- Communications numériques et théorie de l'information
- Outils et applications pour le signal, les images et le son

### Bases de physique et d'électronique

- Optique et photonique
- Propagation
- Micro- et nano-physique
- Électronique des systèmes d'acquisition

### Informatique

- De la porte logique au système d'exploitation
- Algorithmique et fondements de l'informatique
- Programmation web en Typescript
- Programmation orientée objet en Java
- Contribution à un logiciel libre
- Réseaux

### Sciences économiques, sociales et humaines

- Introduction à l'économie contemporaine
- Introduction au management
- Technologies & société
- Pratiques et analyse de la communication écrite
- Entrepreneuriat et innovation numérique

### Découverte de l'entreprise

- Pour connaître et comprendre le rôle et les missions des ingénieurs du numérique
- Visite d'entreprises
- Cycle de conférences "Découverte des métiers de l'ingénieur numérique"

### Sciences du changement climatique

- Connaissance des mécanismes scientifiques du changement climatique
- Rôle central de l'énergie
- Place des collectifs (État, entreprise, association, etc.) et de l'individu (citoyen, salarié et indépendant) dans cette transition

## LES PROJETS

### Projet de réalisation en équipe - ARTEFACT

(1/2 journée par semaine tout au long du premier semestre)

Par groupes de 4 ou 5 élèves, vous aurez tout au long du premier semestre des heures réservées pour la réalisation d'un projet porté sur le numérique. Cultiver la débrouillardise pour fabriquer votre propre système, cultiver l'imaginaire pour le personnaliser et le rendre performant, apprendre les technologies nécessaires à son gré et au fil de l'eau, c'est l'esprit d'ARTEFACT !

### Un projet d'application que vous choisissez - ARTISHOW

(1/2 journée par semaine tout au long du deuxième semestre)  
Il permet d'appliquer, dans une réalisation concrète, matérielle et logicielle, les enseignements de première année en associant au moins deux disciplines techniques. Il vous aide à choisir votre parcours en cycle Master en vous donnant un avant-goût des potentialités des différentes disciplines offertes.

## DES ENSEIGNEMENTS AU CHOIX

- Cours de langues :  
Anglais + une ou deux langues parmi 10, en débutant ou confirmé
- Cours d'Humanités Contemporaines
- Cours de Formation Humaine (théâtre, improvisation...)

## LA SEMAINE INTERSEMESTRE

Une semaine de cours d'ouverture scientifique pour approfondir une thématique ou pour découvrir un nouveau domaine. Cybersécurité, astrophysique et Data Science ; le calcul de Malliavin ou encore l'imagerie computationnelle... venez choisir parmi une dizaine de propositions !

## LE STAGE DE FORMATION HUMAINE

De 1 à 2 mois pendant l'été à l'issue de la 1<sup>re</sup> année, ce stage vous permet de faire l'expérience de la vie en entreprise ou en association. Le choix du stage est libre et peut se faire en France comme à l'étranger.

## UNE ÉCOLE ACTIVE ET SPORTIVE

La pratique sportive est un pilier fondamental du développement personnel et professionnel. C'est pourquoi, depuis la rentrée 2023, Télécom Paris a intégré le sport dans son parcours académique pour favoriser la montée en compétences.

L'Unité d'Enseignement APSA, facultative, permet l'acquisition de crédits et s'adresse aux débutants, aux confirmés, avec ou sans handicap. Elle offre la possibilité de valider jusqu'à 2 crédits par an en 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> années en pratiquant, avec plaisir, l'une des 25 activités réparties dans 3 catégories :

### ARTISTIQUE

Pilates, yoga, cirque, break dance, danse sportive

### INDIVIDUELLE

Badminton, training/crossfit, musculation, step, laser run, escalade, tennis de table, boxe, escrime, tennis, natation, judo, BNSSA (Brevet national de sécurité et de sauvetage aquatique)

### COLLECTIVE

Spike ball, basket, rugby, handball, volley ball, ultimate, touch rugby

## Un corps sain dans un esprit vif et productif

Grâce à cette UE, nous visons le progrès avant la performance par l'intermédiaire de groupes hétérogènes mais avec une différenciation pédagogique afin de progresser ensemble. À Télécom Paris, nous sommes convaincus que développer des aptitudes complémentaires par la pratique d'une activité physique et sportive permet de résoudre les défis complexes et exigeants auxquels sont exposés les futurs ingénieurs.

## Qu'en pensent nos étudiants ?



*Rencontrer des gens sympas*

*Découvrir de nouveaux sports*

*Gagner en confiance*

*Permet de me discipliner*



APPARTENANCE

RENCONTRE

PARTAGE

CONFIANCE

COHÉSION

DÉPASSEMENT

PERFORMANCE

## Palmarès



En Octobre 2024, Télécom Paris a participé à la Coupe de l'X et est fière d'avoir décroché **1 médaille d'or** en crossfit et en boxe, **3 médailles de bronze** au judo 1 en badminton

## LES PROJETS DE PREMIÈRE ANNÉE

Nos élèves-ingénieurs participent tout au long de leur scolarité à des projets pédagogiques innovants. Les projets d'équipe proposés aux étudiants de 1<sup>re</sup> année, encadrés par des tuteurs, se veulent motivants et amusants. Ils permettent de :

- vivre l'expérience d'un projet,
- d'apprendre à collaborer,
- de développer l'autonomie,
- de découvrir la planification,
- de mobiliser la réflexion.

### Focus sur Le projet ARTEFACT : cultiver la créativité et l'autonomie

Le projet ARTEFACT est un travail collaboratif en équipe qui vise une réalisation concrète avec des objectifs, des ressources et un challenge final. Tous les élèves de première année travaillent sur le même projet qui se déroule au 1<sup>er</sup> semestre.

#### En 2023-2024

Les élèves avaient pour consigne de concevoir un objet qui roule, avec une interface web de pilotage, un module de conduite autonome et un système de coordination entre les véhicules : dimension design, objets connectés, Websocket, Git, Raspberry...un challenge important qui mobilise de nouvelles compétences !

La présentation des réalisations consistait :

- en une chasse aux drapeaux avec des balises terrain, épreuve principale par équipe en conduite autonome : reconnaissance et localisation de 12 balises en un temps minimal
- en une course de vitesse en conduite manuelle, épreuve individuelle en bonus



## Focus sur Le projet ARTISHOW : s'appropriier une problématique scientifique et technique

ARTISHOW est un projet éducatif collaboratif et multidisciplinaire qui doit comporter une part de réalisation informatique.

Forts de leur expérience du projet ARTEFACT, les élèves travaillent durant le deuxième semestre à un projet d'application différencié, de leur choix, qui doit associer au moins 2 disciplines techniques. Il s'agit d'un avant-goût des filières proposées en 2<sup>e</sup> année dans le Cycle Master et une aide à l'orientation.

### Les objectifs pédagogiques

- Participer à des travaux de groupes : produire des idées et les communiquer, écouter et enrichir les participations des autres, négocier et gérer des conflits le cas échéant,
- Estimer le temps nécessaire à la réalisation d'une tâche et s'adapter en fonction des obstacles le cas échéant,
- Être capable de comprendre et s'appropriier une problématique scientifique et technique,
- Rechercher des ressources humaines et matérielles pour progresser en autonomie,
- Mobiliser ses connaissances et savoir-faire en programmation pour contribuer à un projet commun.

### Exemples de projets réalisés par les élèves les années précédentes

- Jeu Web d'introduction à la cryptographie
- Ma première IA jouant à un jeu vidéo
- Estimating the carbon footprint of computer science conferences
- Outil réflexif pour le développement de compétences de collaboration



# VOTRE 2<sup>E</sup> ANNÉE : UNE ORIENTATION À LA CARTE GRÂCE AUX FILIÈRES



## MAÎTRISER 2 FILIÈRES D'EXPERTISE

## ET LEURS DOMAINES D'APPLICATION

En choisissant deux domaines clefs du numérique parmi 14 possibilités, vous cultivez en 2<sup>e</sup> année un profil qui vous ressemble. Ces spécialités sont approfondies sur plus de 50% de la formation. Beaucoup d'autres choix vous sont proposés pour compléter, avec des enseignements scientifiques et techniques, du droit et des sciences sociales ainsi que des langues, des enseignements de culture et de formation humaine. Les compétences personnelles et interpersonnelles développées ainsi sont un atout fort d'épanouissement professionnel.

### LA FORMATION DE 2<sup>E</sup> ANNÉE

- Deux filières (40 crédits ECTS) parmi les 14 proposées. Certaines offrent différentes options.
- 8 cours complémentaires (20 crédits ECTS) en sciences, sciences économiques, humaines et sociales.
- Des cours de langues (4 crédits ECTS par semestre).
- Des cours de formation humaine et professionnelle (3 crédits ECTS par an) parmi un large choix.

### LES 14 FILIÈRES

*(voir détails dans les pages suivantes)*

#### INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET SCIENCE DES DONNÉES

- Science des données [\(en anglais\)](#)
- Traitement du signal pour l'intelligence artificielle [\(en anglais\)](#)
- Image

#### MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

- Modélisation aléatoire et calcul scientifique [\(en anglais\)](#)
- Algèbre appliquée [\(en anglais\)](#)
- Mathématiques, informatique théorique et recherche opérationnelle

#### ÉCONOMIE ET INNOVATIONS NUMÉRIQUES

- Marchés, organisations, données, stratégies [\(en anglais\)](#)

#### RÉSEAUX, COMMUNICATIONS ET CYBERSÉCURITÉ

- Grandes infrastructures numériques
- Réseaux mobiles et internet des objets [\(en anglais\)](#)
- Cybersécurité
- Télécommunications : des données aux systèmes

#### SYSTÈMES INFORMATIQUES, INTERACTIFS ET EMBARQUÉS

- Systèmes embarqués
- Systèmes logiciels répartis [\(en anglais\)](#)
- 3D et systèmes interactifs [\(en anglais\)](#)



## PARCOURS RECHERCHE

Vous pouvez remplacer l'une de vos deux filières de 2<sup>e</sup> année par un parcours d'initiation à la recherche.

À partir d'un sujet de recherche proposé par un enseignant-chercheur de l'École, vous travaillerez une demi-journée par semaine en autonomie au sein d'un laboratoire. Au premier semestre, vous apprendrez à établir un état de l'art autour de votre sujet. Puis au second semestre, vous écrirez votre premier article de recherche que vous soutiendrez à la fin de l'année devant vos camarades.

Ce parcours pourra se poursuivre en 3<sup>e</sup> année avec une option interne associée à un Projet Recherche Innovation Master (à mi-temps sur un semestre) ou en candidatant dans un PhD Track de l'Institut Polytechnique de Paris.

## Après l'expertise technique, s'ajoute une constellation de cours généraux et transverses

Parce qu'un ingénieur Télécom Paris doit comprendre comment le numérique transforme les économies et les sociétés, vous recevrez une formation en économie, droit, design et sociologie du numérique, culture générale, management et langues.

## ...mais aussi des projets, tout au long de l'année

Au cours de vos trois années, vous mènerez des projets collaboratifs innovants en lien avec des entreprises et laboratoires.

## ...ainsi que des activités physiques et sportives

Avec l'Unité d'Enseignement dédiée au sport, vous pouvez pratiquer l'activité physique de votre choix chaque semaine.

## En intégrant Télécom Paris, vous trouverez :

- Des enseignements d'excellence,
- La sensibilisation à la poursuite d'études en recherche,
- Des rencontres privilégiées avec les entreprises,
- De nombreuses possibilités de passerelles en 3<sup>e</sup> année,
- Des programmes d'échanges internationaux.



## SCIENCE DES DONNÉES



### Pour celles et ceux qui aiment

- Les mathématiques appliquées
- Travailler sur un sujet (très) récent

### Les cours de la filière SD sont donnés en anglais.

#### Objectifs

La filière Science des données couvre l'ensemble des domaines liés à l'exploitation, la gestion et l'analyse de grands volumes de données, structurées et non structurées.

#### Concrètement

Les cours associent théorie et pratique grâce à un bon équilibre entre TD de maths et TP en salle informatique. Vous développerez vos connaissances en bases de données, développement web, statistiques et apprentissage statistique.

#### Métiers

Des exemples de débouchés naturels sont les métiers de data scientist ou analyste des données, d'ingénieur statisticien, d'administrateur de bases de données, ou les domaines de recherche et R&D en apprentissage statistique, gestion de données, extraction de données, fouille de données, mathématiques de l'apprentissage.



*Il s'agit d'une filière associant l'informatique aux mathématiques afin d'apprendre à exploiter les bases de données. Elle est composée de cours théoriques, travaux pratiques (entièrement sur Python et SQL) mais également de projets de groupe. Ces derniers permettent de mettre en application l'ensemble de nos connaissances sur les sujets de notre choix, mais également d'apprendre l'esprit d'équipe appliqué au travail.*

*Plus concrètement, la filière SD se marie parfaitement avec de nombreuses autres filières en apportant une vision à la fois plus générale sur les données mais plus technique quant à leur traitement et exploitation.*

*Elle s'inscrit donc dans de nombreux projets d'études ; par conséquent c'est la filière choisie par le plus grand nombre d'élèves.*

*Elle propose également en 3<sup>e</sup> année différents échanges et doubles diplômes dans le monde entier, ce qui permet aux élèves d'avoir un vaste choix dans la poursuite de leurs études en France ou à l'étranger.*

*Il s'agit d'une filière qui permet d'accéder à de nombreux débouchés dans des secteurs de pointe.*

### Innovation technologique en 3A à l'École

- Science des données
- Intelligence Artificielle

### Double Coursus Master-Ingénieur

#### Option apprentissage :

- Mathématiques, Vision, Apprentissage (IP Paris/Univ. Paris-Saclay)
- DataScience (IP Paris)
- Data and Artificial Intelligence (IP Paris)

#### Option Gestion de données :

- Data and Artificial Intelligence (IP Paris)
- DataScale : Gestion de données dans un monde numérique (Université Paris-Saclay)



**Olivia HENNEQUIN,**  
promo 2022

**Responsables :** Mauro Sozio et Pavlo Mozharovskyi  
**Responsable mobilité internationale :** Ekhine Irurozki  
**Coordination des stages :** Olivier Fercoq et Hicham Janati



## TRAITEMENT DU SIGNAL POUR

## L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

### Pour celles et ceux qui aiment

- Les maths appliquées à des problèmes concrets
- L'apprentissage statistique
- Le traitement du signal



**Les cours de la filière TSIA sont donnés en anglais.**

### Objectifs

À l'issue de la filière, l'élève aura acquis une vision large et opérationnelle de l'apprentissage statistique et du traitement du signal. Il comprendra les enjeux du traitement des données et du *big data*, les fondements méthodologiques (statistiques, optimisation) et les techniques visant à traiter plus particulièrement des données temporelles (traitement du signal).

### Concrètement

La pédagogie met à la fois l'accent sur des cours magistraux rigoureux et des travaux pratiques en contexte réaliste.

### Métiers

La filière vise à former de futurs ingénieurs ayant un large spectre de compétences autour de l'apprentissage statistique (*machine learning*) et du traitement du signal, ce qui recouvre un immense panel de domaines applicatifs : musique et parole, signaux biologiques, radioastronomie, transmission et compression de l'information multimédia, etc.

### Innovation technologique en 3A à l'École

- Science des données
- Intelligence Artificielle

### Double Coursus Master-Ingénieur

- Automatique et Traitement du Signal et des Images (Université Paris-Saclay)
- Data and Artificial Intelligence (IP Paris)
- DataScience (IP Paris)
- Mathématiques, Vision, Apprentissage (IP Paris/ Univ. Paris-Saclay)
- Acoustique, traitement du signal et informatique appliqués à la musique (Sorbonne Université)
- Bio-Imagerie (Université Paris-Descartes, mention Biomédical)



**Yukun LIU,  
promo 2022**

*TSIA associates the knowledge from broad subjects, and these subjects are all explored step by step. For one example, the path of learning for machine learning is from Hilbert space to SVM, to perception, along to neural network. And this helps build solid foundations in the expertise. TSIA connects theory tightly with practice. Each course contains two or three practical works, and it's always fascinating to learn the theories, implement them and witness their functionality in practical works (when they work).*

**Responsable :** Roland Badeau  
**Responsable mobilité internationale :** Matthieu Labeau  
**Coordination des stages :** Mathieu Fontaine



## Objectifs

Cette filière garantit de solides connaissances dans le domaine du traitement et de l'interprétation d'images, qui seront utiles aussi bien dans l'industrie que dans un laboratoire de recherche avec une poursuite en doctorat.

## Concrètement

Cette filière permet d'acquérir les bases de l'analyse d'images puis d'aborder des cours plus avancés consacrés aux techniques mathématiques de l'image, la vision par ordinateur et la reconstruction 3D, les approches inspirées de l'intelligence artificielle, et en particulier l'apprentissage profond, pour l'analyse et l'interprétation d'images, la classification et l'indexation d'images, ainsi que la vidéo. Les domaines d'application principaux (l'imagerie médicale, l'imagerie aérienne et satellitaire et la photographie grand public) seront présentés par des chercheurs actifs de ces domaines et complétés par des interventions d'industriels sur d'autres applications (biométrie, vision industrielle, etc.).

## Métiers

Cette filière prépare à des postes d'ingénieur de recherche et d'études en traitement et interprétation d'images, en vision et en 3D dans des domaines variés : imagerie médicale et biologique, photographie grand public, modélisation de scènes et synthèse, imagerie spatiale et aérienne, biométrie, défense, etc.

### Responsables :

Yann Gousseau et Florence Tupin

**Responsable mobilité internationale :** Elsa Angelini

**Coordination des stages :** Loïc Le Folgoc

## Pour celles et ceux qui aiment



- Les images
- La photographie numérique
- Les mathématiques et les algorithmes
- Les applications de l'apprentissage automatique

## Innovation technologique en 3A à l'École

- Image
- Intelligence Artificielle

## Double Coursus Master-Ingénieur

- Image (Sorbonne Université)
- Mathématique, Vision, Apprentissage (IP Paris/Univ. Paris-Saclay)
- Ingénierie de la santé : parcours Bioimaging (Université Paris-Descartes)
- Automatique et Traitement du Signal et des Images (Université Paris-Saclay)
- Méthodes Physiques en Télédétection (Sorbonne Université)
- Data and Artificial Intelligence (IP Paris)



**Clara TEISSIER,**  
promo 2023

*J'ai beaucoup aimé la filière IMA pour son côté surtout pratique : il y a beaucoup de TP et de projets à chaque période pour appliquer les méthodes de traitement des images vues en cours. Je trouve qu'elle se complète bien avec une filière plus théorique.*

*Elle apporte une culture assez large sur le traitement de l'image, que ce soit avec ou sans machine learning, et sur les différents domaines d'application : imagerie médicale, satellitaire...*

*Les projets nous permettent ensuite d'approfondir nos connaissances et de nous apprendre à chercher par nous-mêmes dans des articles de recherche des méthodes plus poussées que celles vues en cours.*

## MODÉLISATION ALÉATOIRE

## ET CALCUL SCIENTIFIQUE

**Les cours de la filière MACS sont donnés en anglais.**

### Objectifs

La filière MACS propose une formation en mathématiques appliquées, plus précisément dans les domaines de la modélisation aléatoire et du calcul scientifique pour les applications (au choix) en mathématiques financières, science des données, modélisation et traitement du signal et des images.

### Concrètement

En MACS, nous étudions de façon approfondie des outils mathématiques pour les statistiques, le calcul scientifique et les mathématiques financières. L'approche théorique est similaire à celle de la prépa, avec des TD et des travaux pratiques réalisés en R. Les Masters 2 effectués ensuite sont en probabilités, finance ou statistiques.

### Métiers

Un double diplôme avec ces masters est particulièrement apprécié des entreprises technologiques ou de l'industrie financière. Ce type de cursus ouvre par ailleurs de nombreuses opportunités de doctorats sous la forme d'une thèse académique ou dans le cadre d'un projet industriel (thèse CIFRE).

**Responsable :** François Roueff  
**Responsable mobilité internationale :** Pascal Bianchi  
**Coordination des stages :** Laurent Decreusefond

### Pour celles et ceux qui aiment

- Les probabilités
- L'analyse de données
- Les mathématiques et leurs applications (en finance, science des données, etc.)



### Innovation technologique en 3A à l'École

- Modélisation aléatoire et calcul scientifique

### Double Coursus Master-Ingénieur

- Modélisation aléatoire, finance et data sciences (Université Paris-Diderot)
- Probability & Finance (IP Paris)
- Data Science (IP Paris)
- Statistics, Finance and actuarial science (IP Paris)
- Mathématiques de l'aléatoire (IP Paris)
- Mathématiques, Vision, Apprentissage (IP Paris/ Univ. Paris-Saclay)



**Anna VAN ELST,  
promo 2023**



*MACS est une excellente filière pour les passionnés de probabilités et de mathématiques théoriques. Elle couvre les notions importantes des probabilités : les statistiques mathématiques, le calcul stochastique, les modes de convergence ou encore les martingales. J'ai particulièrement apprécié la qualité des démonstrations et la diversité des raisonnements mathématiques. De plus, cette filière m'a été d'une aide précieuse pour comprendre les outils utilisés en sciences des données et en mathématiques financières.*

*La filière MACS offre également de belles opportunités dans les meilleurs masters de mathématiques appliquées (Probabilité & Finance, MVA...).*



# ALGÈBRE APPLIQUÉE

Cryptographie, information quantique, codage



**Les cours de la filière ACCQ sont partiellement donnés en anglais.**

## Objectifs

Cette filière propose une introduction à plusieurs domaines de l'informatique et des télécommunications : calcul formel, codage correcteur, cryptographie et théorie de l'information quantique. Cette filière a pour caractéristique de reposer en grande partie sur un corpus mathématique commun, essentiellement algébrique.

## Concrètement

Ces domaines seront abordés sous l'angle théorique. On trouvera des cours purement mathématiques (arithmétique et corps finis, courbes algébriques) et des cours à l'interface de l'informatique et des mathématiques voire de la physique (codage correcteur, cryptographie, information quantique). Les modules sont donnés sous forme de leçons-TD classiques, avec une quinzaine d'élèves. Certains modules pourront aussi se faire sous forme de projets ou de TP sur machine (algèbre computationnelle).

## Métiers

Cette filière constitue une première ouverture vers la recherche, son débouché le plus naturel est donc d'enchaîner sur un Master 2 puis une thèse. Cependant, elle pourra aussi servir de complément théorique pour des élèves souhaitant s'orienter vers des métiers tels qu'ingénieur en systèmes de communication, en réseaux ou en sécurité.

**Responsable** : Aslan Tchamkerten

**Responsable mobilité internationale** : Michèle Wigger

**Coordination des stages** : Robert Graczyk

## Pour celles et ceux qui aiment



- L'algèbre
- Les mathématiques en général, et qui apprécient l'abstraction

## Innovation technologique en 3A à l'École

- Quantum Engineering

## Double Coursus Master-Ingénieur

- Machine Learning, Communications, and Security (IP Paris)
- Algorithmics and Foundations of Programming, ex-Master Parisien de Recherche en Informatique (Université Paris-Saclay)

Vous pouvez également postuler pour un PhD Track de la mention mathématique ou informatique de l'Institut Polytechnique de Paris.

**Vincent MOREAU,**  
promo 2021



*La filière Algèbre Appliquée (ACCQ) dispense une formation mathématique de très haut niveau sur divers thèmes comme la cryptographie, la géométrie algébrique ainsi que l'informatique quantique. Associant l'étude des mathématiques fondamentales et de ses plus récentes applications, ACCQ offre à ses élèves des débouchés tant dans le milieu universitaire que dans la R&D d'entreprises prestigieuses.*

*Avec moins d'une quinzaine d'élèves et son excellente équipe enseignante, ACCQ est une filière phare de Télécom. Le choix idéal pour ceux qui veulent continuer l'algèbre après les concours !*

## MATHÉMATIQUE, INFORMATIQUE THÉORIQUE

## ET RECHERCHE OPÉRATIONNELLE

Cette filière s'adresse aux élèves qui cherchent une formation approfondie à l'interface entre informatique et mathématiques. Elle est particulièrement recommandée à ceux qui désirent poursuivre en doctorat en informatique.

### Objectifs

La filière forme de futurs ingénieurs qui souhaitent être suffisamment outillés pour analyser et résoudre des problèmes mathématiques et algorithmiques difficiles par des approches variées.

### Concrètement

Le programme associe d'une part des cours présentant des méthodes en optimisation combinatoire, en algorithmique avancée, en théorie des jeux, en théorie des graphes ou en calcul réparti, avec d'autre part des unités d'enseignement qui permettent de comprendre les limites ou les tenants et aboutissants de la programmation, avec la calculabilité et la logique.

### Métiers

Cette filière prépare des têtes bien faites prêtes à résoudre les défis non seulement parmi les grands noms de l'informatique mais aussi dans tous types de secteur (transport, énergie, logistique, banques, santé, télécommunications). Des carrières sont possibles tant dans la recherche que comme expert dans des entreprises, de la start-up innovante au grand groupe.

**Responsable** : Bertrand Meyer

**Responsables mobilité internationale** : Petr Kuznetsov et Jean Leneutre

**Coordination des stages** : Bertrand Meyer

### Pour celles et ceux qui aiment

- Résoudre des problèmes mathématiques par des approches originales
- Comprendre les possibilités et les limites de l'informatique



### Innovation technologique en 3A à l'École

- Quantum Engineering

### Double Coursus Master-Ingénieur

- Algorithmics and Foundations of Programming, ex-Master Parisien de Recherche en Informatique (Université Paris-Saclay)
- Recherche Opérationnelle (Université Paris-Saclay)

**Paul VEZIA,**  
promo 2022



*Tous ceux qui aiment les mathématiques et l'informatique théorique trouveront passionnants les différents enseignements dispensés par la filière MITRO.*

*De la théorie des jeux aux problèmes de complexité d'algorithmes, les différents cours constituant cette filière sont à la fois différents et très cohérents les uns par rapport aux autres. MITRO conviendra très bien aux étudiants aimant réfléchir et résoudre des problèmes complexes, puisque les exercices des différents cours peuvent s'apparenter à la résolution d'énigmes.*

*Il y a généralement une vingtaine de personnes inscrites dans cette filière, ce qui permet d'avoir une classe soudée avec une cohésion forte et une relation privilégiée avec les différents enseignants.*

*Les compétences qui y sont acquises sont reconnues et permettent de poursuivre dans la recherche théorique, mais permettent aussi des applications en entreprise. Enfin les professeurs, qui sont des experts reconnus dans leur domaine, sont disponibles et font preuve d'une grande pédagogie.*



MARCHÉS, ORGANISATIONS,

DONNÉES, STRATÉGIES



**L'option Economy de la filière MODS est enseignée en anglais.**

### Objectifs

La filière MODS vous permet de décrypter le fonctionnement des marchés et les stratégies des entreprises, de comprendre les impacts du numérique et du développement durable sur les organisations des entreprises et les plateformes numériques, les business models, les systèmes d'information des entreprises, les innovations et de vous initier aux outils qualitatifs et quantitatifs utilisés dans les Sciences Économiques et Sociales.

### Concrètement

La filière MODS propose des cours multidisciplinaires complémentaires (management, économie, droit/éthique, sociologie) qui permettent d'appréhender de façon globale les enjeux de la transformation numérique contemporaine.

Elle vise à former des ingénieurs capables de transformer la société et d'innover en prenant en compte les nouvelles logiques environnementales et sociales mais aussi l'éthique dans les modèles économiques.

Les cours permettent d'approfondir vos connaissances théoriques tout en les appliquant grâce à des business cases, des mini-projets dans les cours, des projets avec des entreprises, des start-up ou des associations mais aussi des experts extérieurs.

### Métiers

Le conseil en stratégie ou en IT, le marketing, la finance ou le développement de produits et services technologiques.

**Responsable :** Myriam Davidovici

**Responsable mobilité internationale :**

Myriam Davidovici

**Coordination des stages :** Dana Diminescu

### Pour celles et ceux qui aiment



- Comprendre les enjeux récents de la transformation numérique responsable et durable
- Découvrir les méthodes socio-économiques d'analyse des données

### Innovation technologique en 3A à l'École

- Option Management, Innovation, Numérique (avec Sciences Po)

### Double Coursus Master-Ingénieur

- Network Industries and Digital Economy (IP Paris)
- Projet Innovation Conception (IP Paris)
- COSI (Conseil en Organisation, Stratégie et Systèmes)

### Option internationale

- Master of Science in Management and Technology, Master of Science in Economics (LSE, Berkeley, Columbia, MIT)

**Paul FRAMBOT,**  
promo 2022



*La filière MODS propose des cours sur la transformation numérique responsable et nous introduit au management de projets digitaux tout en tenant compte de facteurs sociaux, éthiques ou environnementaux...*

*Nous appliquons directement les notions apprises en cours grâce à des projets d'entreprise vraiment très intéressants.*

*Dans un groupe de trois, nous avons par exemple travaillé 6 mois avec Air France pour développer les applications de la 5G à l'Aéroport de Paris-Charles de Gaulle. J'ai également travaillé sur les enjeux socio-économiques de la start-up CityTaps qui développe les compteurs d'eau connectés en Afrique.*

*Nous avons beaucoup appris sur l'organisation et la stratégie des start-up ou des grandes entreprises.*



## GRANDES INFRASTRUCTURES

## NUMÉRIQUES

### Objectifs

La filière GIN vise à acquérir une vision complète des acteurs, des architectures et technologies des grandes infrastructures numériques. Cette filière intègre donc de manière unifiée différentes composantes (cloud, réseau fixe et mobile, sécurité), qui peuvent par ailleurs faire l'objet de filières spécialisées.

### Concrètement

La filière GIN vise à donner une vision d'ensemble sur les différents acteurs des grandes infrastructures numériques, leurs relations et les technologies sous-jacentes : distribution de contenu (vidéo et web notamment), fournisseurs de services cloud, fournisseurs de service internet et opérateurs, réseaux campus/d'entreprise, réseaux d'accès (fixe et mobile, IoT) et utilisateurs finaux. Le point de vue est à la fois technique, avec une approche architecturale et protocolaire, et techno-économique (enjeux, relations entre ces acteurs et points de frictions). Les enjeux de sécurité sont également abordés. Le but n'est pas uniquement de comprendre les technologies actuelles et à venir, mais aussi de comprendre les raisons expliquant ces évolutions.

### Métiers

Les débouchés de cette filière sont vastes, étant donné l'importance de ces grandes infrastructures numériques dans notre économie et nos sociétés. Les entreprises du domaine sont variées : start-up, petites et moyennes entreprises spécialisées (ex. distribution de contenus et édition de logiciels spécialisés), grands groupes nationaux (réseaux et cloud "souverains") et internationaux (équipementiers et fournisseurs de services).

**Responsable, Responsable mobilité internationale et Coordination des stages :**

Jean-Louis Rougier

### Pour celles et ceux qui aiment

- Comprendre les différents acteurs impliqués dans les grandes infrastructures numériques et leurs relations
- Comprendre les technologies utilisées et leurs évolutions



Les métiers possibles englobent :

- Architecte et Ingénieur avant-vente
- Consultant (ESN, intégrateurs)
- Responsable client (opérateurs, fournisseurs de services)
- Chef de projet/Chef de produit
- Ingénieur de recherche (constructeurs, fournisseurs de services)
- Doctorat (en laboratoire académique ou industriel)
- Création d'entreprise (start-up, etc.)

### Innovation technologique en 3A à l'École

- Grandes Infrastructures Numériques
- Sécurité des Réseaux et Infrastructures Informatiques

### Double Coursus Master-Ingénieur

- Réseaux Optiques Systèmes Photoniques (IP Paris)
- CSN Computer Science for Network (IP Paris)



**Alexandra DENIAUD,**  
promo 2022



*Cette filière est pour moi un très bon équilibre entre la théorie et la pratique, et permet surtout d'avoir une vue d'ensemble sur la manière dont fonctionnent tous les échanges numériques. C'est une toute nouvelle filière et les profs sont vraiment à l'écoute de ce que nous aimerions voir et comment nous aimerions travailler.*



## RÉSEAUX MOBILES

## ET INTERNET DES OBJETS



La filière RIO consiste en une formation approfondie en réseaux mobiles et Internet des objets. Alors que les réseaux cellulaires ont bouleversé nos modes de communication, l'Internet des objets (IoT) est appelé à révolutionner la santé, l'industrie, les transports, la ville ou les loisirs. Réseaux mobiles et IoT sont par conséquent les deux grandes composantes de la cinquième génération à venir.

### Objectifs

La filière entend donc former des ingénieurs, excellents connaisseurs des technologies existantes, mais aussi capables de concevoir ces réseaux du futur.

### Concrètement

La filière offre une formation équilibrée entre principes généraux des réseaux sans fil, aspects technologiques (normes, protocoles, architectures, y compris pour le cloud mobile), expérimentations sur plateformes, aspects théoriques (modélisation stochastique pour l'évaluation de performance et l'optimisation) et ouvertures sur les défis actuels.

### Métiers

La filière RIO vise à former des consultants, architectes réseaux, ingénieurs d'étude chez les opérateurs, mais aussi chez les fournisseurs d'énergie, les constructeurs de voitures intelligentes, dans l'e-santé, etc. Il sera aussi possible de travailler dans des start-up de l'Internet des Objets, de poursuivre en recherche ou dans l'enseignement.

**Responsable :** Anaïs Vergne  
**Responsable mobilité internationale :**  
Marceau Coupechoux

### Pour celles et ceux qui aiment



- Découvrir le monde de l'Internet des Objets
- Comprendre comment nos smartphones communiquent
- Comprendre les enjeux des opérateurs et des acteurs de l'IoT

### Innovation technologique en 3A à l'École

- Grandes Infrastructures Numériques

### Double Coursus Master-Ingénieur

- Réseaux Optiques Systèmes Photoniques (IP Paris)
- Computer Science for Network (IP Paris)
- Systèmes Radio (SyR), Mention E3A Électronique, Énergie électronique, Énergie électrique

**Innimei  
TIROUMALECHETTY,  
Promo 2022**



La filière RIO est organisée autour de trois thématiques: les réseaux mobiles, l'internet des objets et le cloud pour mobile. Nous étudions en profondeur les différentes technologies sans fil, allant de leur développement historique à leur fonctionnement actuel. La filière est organisée afin de nous permettre de créer une base de connaissances solides avant d'avancer progressivement vers des applications modernes. Par exemple, nous commençons par l'étude d'un réseau 2G pour finir par celle d'un réseau 5G et d'outils permettant de configurer et d'optimiser un réseau sans fil.

Nous avons des TP et/ou des projets sur chaque thématique afin de bien mettre en pratique les connaissances acquises. Pour la partie réseaux mobiles, nous faisons principalement des analyses de trames radio. Nous réalisons également un projet en groupe sur une application IoT. Pour mieux comprendre l'importance du cloud, nous faisons aussi des TP de virtualisation et une analyse d'articles scientifiques à ce sujet.

## Pour celles et ceux qui aiment



- Réfléchir sur un système et en détourner son usage
- La cybersécurité sous tous ses aspects
- Les défis cryptographiques
- Les réseaux du futur et les infrastructures critiques
- Le paiement électronique et les systèmes embarqués



## Objectifs

La filière Cyber a pour objectif de former des ingénieurs hautement qualifiés en cybersécurité afin de maîtriser les aspects techniques, organisationnels ainsi que juridiques des infrastructures informatiques et des réseaux dans leurs diverses mutations afin de gérer les risques associés.

## Concrètement

Il s'agit de :

- maîtriser les différents services de sécurité et leurs mécanismes cryptographiques;
- savoir évaluer les risques, les menaces et les conséquences;
- maîtriser l'analyse et la mise en œuvre des attaques;
- maîtriser les outils d'analyse et d'audit;
- maîtriser les techniques de développement d'applications et de protocoles sécurisés;
- mettre en œuvre des infrastructures de confiance.

Un enseignement théorique renforcé par la pratique sous une forme diversifiée (ateliers, travaux pratiques, projets en groupes, projets individuels) permet une bonne maîtrise des concepts et outils.

## Métiers

La filière Cyber permet de former des ingénieurs en systèmes de communication, en réseaux ou en sécurité.

## Innovation technologique en 3A à l'École

- Cybersécurité



**Bastien MORANTIN,**  
promo 2023



*Pour ma 2e année d'école d'ingénieur, j'ai choisi de suivre la filière Cyber car elle permet de se former à répondre aux nouveaux enjeux de sécurité du monde numérique.*

*La sécurité est devenue primordiale dans l'ensemble de nos systèmes informatiques ; nous apprenons quels sont les points clés d'un système sécurisé, comment les analyser et les améliorer.*

*Nous abordons en cours divers aspects de la sécurité et étudions un large panel de solutions techniques, notamment grâce aux projets et travaux pratiques.*

*J'ai toujours été passionné d'informatique, j'ai donc choisi la filière SE (Systèmes Embarqués) en complément ; les deux s'associent parfaitement, ce qui me permettra de travailler sur un projet dans son intégralité lors de mes futures missions.*



**Responsable, coordination des satges :** Sébastien Canard  
**Responsable mobilité internationale:** Rida Khatoun

## TÉLÉCOMMUNICATIONS :

## DES DONNÉES AUX SYSTÈMES



### Objectifs

La filière apporte une vue à la fois globale et complète des technologies des réseaux de communication, tant d'un point de vue théorique que pratique.

### Concrètement

Un des points forts de la filière est le projet « fil rouge » qui accompagne les étudiants tout au long de l'année et qui permet de mieux appréhender la notion de systèmes de communication en faisant l'articulation entre les différentes unités d'enseignement.

Plus précisément, les communications numériques, les communications optiques, les antennes et les systèmes électroniques de communication sans fil associés seront étudiés ainsi que leur interaction afin d'obtenir une vision de bout en bout d'un réseau de communication.

### Métiers

À l'issue de cette filière, vous aurez une vision complète et interdisciplinaire des systèmes de communication. La 3<sup>e</sup> année vous permettra d'approfondir un des domaines de la filière.

Vous pourrez ensuite rejoindre un grand groupe, une PME ou une start-up innovante dans de nombreux secteurs comme celui des télécoms mais également l'aéronautique, l'automobile, la santé... Votre profil intéressera également les entreprises de conseil en technologies. Il est aussi possible de faire une thèse industrielle ou académique.

**Responsable et Coordination des stages :**

Anne-Claire Lepage

**Responsable mobilité internationale :** Michèle Wigger

### Pour celles et ceux qui aiment



- Comprendre l'architecture d'un système de communication
- Savoir comment s'effectue un transfert de données
- Connaître le fonctionnement d'un laser, d'une antenne...

### Innovation technologique en 3A à l'École

- Intégration circuits systèmes et objets communicants

### Double Coursus Master-Ingénieur

de l'Institut Polytechnique de Paris :

- Integration Circuits Systems
- Réseaux Optiques Systèmes Photoniques
- Systèmes Radios

**Joe Ing LEE,**  
promo 2022



*Après une première année qui m'a permise de prendre la mesure de la multiplicité des domaines liés au numérique, j'ai choisi de me spécialiser en Télécommunication, une matière évidemment bien maîtrisée dans cette école.*

*Bien que spécialisée, cette filière n'en reste pas moins extrêmement variée, touchant à la propagation d'ondes, l'optique quantique ou encore la théorie des communications.*

*Une base théorique très solide est acquise au fil de l'année mais la pratique n'est pas pour autant délaissée. Le cursus comprend en effet un projet fil rouge reliant toutes les matières et qui permet d'en comprendre les applications réelles et les difficultés pratiques.*

## SYSTÈMES EMBARQUÉS

### Pour celles et ceux qui aiment

- Comprendre les interactions entre le matériel et le logiciel
- Un apprentissage aussi pratique que théorique



### Objectifs

La filière vise à former des ingénieurs disposant de connaissances théoriques et pratiques pointues dans le domaine des systèmes embarqués.

### Concrètement

Les enseignements théoriques sont complétés et approfondis par de nombreux travaux pratiques et projets. Les thématiques abordées couvrent un spectre large, depuis le matériel (langages de description matérielle, architectures reconfigurables, support d'exécution) jusqu'aux aspects logiciels (programmation d'un système à micro-processeur, compilation, programmation concurrente) en incluant également des connaissances en modélisation.

### Métiers

Elle offre des débouchés dans de nombreux secteurs industriels : transports, télécommunications, spatial, nucléaire, robotique, productique, défense, électronique grand public, etc.

Cette filière prépare également à plusieurs Masters 2.

### Innovation technologique en 3A à l'École

- Systèmes embarqués

### Double Coursus Master-Ingénieur

- Integration Circuits Systems (IP Paris)
- Systèmes embarqués et Traitement de l'Information (IP Paris)
- Systèmes et Applications réparties, mention informatique (Sorbonne Université)



**Sami TENDJAOUI,**  
promo 2023



*La filière SE a été un coup de cœur pour moi. C'est la filière parfaite pour comprendre précisément le fonctionnement interne des systèmes numériques, du programme informatique écrit en C ou en Rust à l'architecture du processeur qui l'exécute, en passant par la conception de circuits électroniques sur FPGA. Toutes les notions vues en cours sont immédiatement mises en application grâce à des TP et projets très formateurs.*

*C'est une filière qui demande de l'investissement, mais l'équipe pédagogique est elle aussi fortement investie, toujours prête à aider, et toujours disponible pour répondre à nos questions. Par ailleurs, les promos de SE sont de petite taille, ce qui nous permet de nous entraider facilement.*



**Responsable :** Samuel Tardieu  
**Responsable mobilité internationale :** Lirida Naviner  
**Coordination des stages :** Tarik Graba

# SYSTÈMES LOGICIELS RÉPARTIS



**Les cours de la filière SLR sont donnés en anglais.**

## Objectifs

La filière présente une vue d'ensemble des fondements théoriques, des modèles structurants, des solutions, des pratiques et méthodes, indispensables aux architectes et aux concepteurs-développeurs des logiciels et systèmes répartis. L'objectif est que les élèves acquièrent des connaissances concrètes leur permettant d'appréhender l'ingénierie en entreprise.

## Concrètement

Les problématiques abordées concernant la répartition, la conception, la vérification et la validation, le cycle de vie de développement sont renouvelées par les nouveaux domaines d'application.

## Métiers

La filière SLR vise la formation de spécialistes en informatique grâce aux compétences acquises dans trois domaines clés : les technologies avancées en systèmes répartis, les nouveaux modes de développement et de déploiement de solutions logicielles et les processus métiers de l'entreprise.

Parmi les métiers visés :

- Architecte ou urbaniste en systèmes répartis,
- Ingénieur développement de services et systèmes logiciels,
- Ingénieur intégration,
- Consultant,
- Chef de projet...

## Innovation technologique en 3A à l'École

- Systèmes logiciels répartis avancés

**Responsables :** Petr Kuznetsov et Rémi Sharrock  
**Responsable mobilité internationale et**  
**Coordination des stages :** Petr Kuznetsov

## Pour celles et ceux qui aiment



- Concevoir des systèmes informatiques
- Percevoir les tendances des systèmes actuels
- Concrétiser par des travaux pratiques

## Double Coursus Master-Ingénieur

- Systèmes distribués et parallèles (IP Paris)
- Algorithms and Foundations of Programming, ex-Master Parisien de Recherche en Informatique (Université Paris-Saclay)
- M2 Informatique dans les systèmes complexes (COMASIC), filière informatique (Université Paris Saclay)
- Master orienté recherche sur Systèmes Distribués et Parallèles (IP Paris)
- Systèmes et applications réparties, mention informatique (Sorbonne Université)
- Parisian Master of Research in Computer Science (MPRI/AFP), programme de master en informatique (Université Paris-Diderot, ENS Ulm, Université Paris Saclay et IP Paris)



**Adrien BOITREAUD,**  
promo 2023

*La filière SLR permet de comprendre le fonctionnement des grands systèmes informatiques actuels.*

*Elle est bien équilibrée entre théorie et pratique. La partie théorique aborde les algorithmes distribués, y compris les fondements de la blockchain et les méthodes de développement et de test logiciel.*

*Pour le côté pratique, plusieurs projets répartis sur toute l'année permettent d'approfondir Java en déployant des systèmes faisant interagir plusieurs machines ou plusieurs threads pour du calcul distribué par exemple.*

*En résumé, cette filière est idéale pour continuer à coder en 2A et découvrir des concepts informatiques utilisés à grande échelle.*

## 3D ET SYSTÈMES INTERACTIFS

### Pour celles et ceux qui aiment

- La conception 3D et la réalité virtuelle
- Les dispositifs et systèmes interactifs
- Les interfaces tactiles, mobiles, gestuelles, etc.
- Les jeux vidéo et les effets spéciaux



### Objectifs

Cette filière vise à donner aux élèves une formation complète dans les domaines de l'interaction homme-machine et de l'informatique graphique 3D. Elle prépare les futurs ingénieurs à la conception de systèmes interactifs avancés en leur donnant les bases informatiques et mathématiques nécessaires à la modélisation numérique de ces systèmes.

### Concrètement

Vous apprendrez à développer des applications interactives 2D, 3D, pour des outils mobiles et pour le web ; vous ferez de l'informatique graphique 3D et de la réalité virtuelle et vous développerez le projet de votre choix au cours de séminaires dédiés.

### Métiers

Parmi les débouchés naturels de cette filière, on peut citer : la conception assistée par ordinateur (CAO), les jeux vidéo, les effets spéciaux, les applications mobiles, la simulation, le design d'interaction, la réalité virtuelle et la visualisation. Cette filière prépare en outre aux métiers scientifiques liés à la recherche en interface humain-machine (IHM) ou en informatique graphique 3D, en donnant la possibilité de suivre ensuite un Master 2 spécialisé dans l'un de ces deux domaines.

#### Responsables filière et coordination des stages :

Éric Lecolinet et Kiwon Um

Responsable mobilité internationale : Amal

Dev Parakkat

### Innovation technologique en 3A à l'École

- 3D et Systèmes Interactifs

### Double Coursus Master-Ingénieur

- Image (Sorbonne Université)
- Interaction, Graphics & Design (IP Paris)
- Mathématiques, Vision, Apprentissage (IP Paris/ Univ. Paris-Saclay)



Arthur LAMBERT,  
promo 2022



*La filière couvre selon moi un panel de cours plus large que les autres filières : du développement web en HTML au design d'IHM en passant par le graphisme 3D et la visualisation, il y en a vraiment pour tous les goûts.*

*Leur point commun ? Une bonne place laissée à la créativité et à l'art du visuel : c'est ce qui m'a fait choisir cette filière.*

*Les nombreux travaux pratiques et projets ont aussi un côté stimulant et très satisfaisant car ils permettent d'obtenir un produit fini que l'on a choisi et conçu soi-même (le design d'une borne de restaurant, une modélisation d'érosion en 3D ou un outil de présentation interactif), tout en ayant appris plus que lors d'un simple cours théorique !*



EXPLORER L'HUMANITÉ, LE DROIT, L'ÉCONOMIE, LES SCIENCES SOCIALES,

LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE, LES LANGUES ET LES TECHNOLOGIES

Parce qu'un ingénieur Télécom Paris doit comprendre comment le numérique transforme les économies et les sociétés, vous recevrez une formation en économie, droit, sociologie du numérique, humanités contemporaines et management.

Vous devez donc suivre une unité d'enseignement (UE) en économie et gestion, en infocom, design et sociologie, un cours d'humanités contemporaines, de droit et d'entrepreneuriat. Vous pouvez compléter votre formation avec des cours électifs en sciences et technologies.

### FORMATION HUMAINE

- Art Oratoire et leadership par le corps
- Solidarité numérique
- À la découverte de mes super pouvoirs
- Atelier speed strat
- Paroles en public et littérature
- Design Thinking : méthodologie d'innovation
- Atelier de création vidéo (penser, écrire et faire un film)
- Impact sociétal et égalité des chances : agir pour le monde de demain
- Cultiver son intelligence relationnelle
- Engager son corps et trouver sa voix
- Compétences humaines et leadership
- Mener une discussion orientée vers l'accord
- Manager et travailler en équipe
- Conduire une négociation
- Initiation à la littérature de science fiction et atelier d'écriture créative sur le thème du futur
- Intelligence relationnelle pour la transition écologique
- Paroles en public et littérature
- Compétences humaines et leadership
- Life design
- ...

### DROIT

- Comparative International Law
- Droit des technologies de l'information et de la communication
- Droit du travail

### HUMANITÉS CONTEMPORAINES

- Les mystères de la musique classique
- La philosophie des sciences aujourd'hui
- Comprendre l'architecture aujourd'hui
- Introduction à la psychanalyse
- Histoire de l'invention en musique
- Hommes, technologies, sociétés : approches anthropologiques et visuelles
- Questions de philosophie
- Le corps politique
- Design et information : une histoire de liaisons
- Regarder le monde en géographe : dynamiques, représentations et échelles
- La revanche de l'analogique
- Approches de l'art moderne et contemporain
- ...

### SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

- Interactions sociales, technologiques, usages
- Introduction aux facteurs humains et au design dans des systèmes numériques
- Cinéma, Société et Management
- Internet and Society
- Innovation responsable
- Économie du numérique
- Digital technology and public policy
- Un numérique responsable pour innover
- Finance d'entreprise
- ...

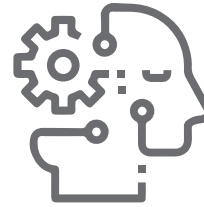


## SCIENCES ET TECHNOLOGIES

- Bases de données
- Bases de l'apprentissage
- Comment construire un numérique responsable et inclusif ?
- Innovation technologique
- Machine Learning
- Optimisation
- Paradigmes de programmation
- Préparation au concours de programmation
- Statistiques
- Un environnement responsable pour innover
- Web développement

## TRANSITION SOCIALE ET ÉCOLOGIQUE

- Comment construire un numérique responsable et inclusif ?
- Un environnement responsable pour innover
- Innovation responsable : Green IT, écoconception et autres applications



La quarantaine de nationalités représentées à l'École reflète une diversité culturelle et linguistique sur laquelle le département Langues et Cultures s'appuie pour concevoir ses enseignements. Nous proposons une offre de cours diversifiée et orientée à la fois vers la vie académique et professionnelle, les échanges interculturels et les enjeux de société.

## ENSEIGNEMENT ET FORMATION

### INTERCULTURELLE

- Cours généraux par niveaux selon le CECR : Allemand, Anglais, Espagnol, Français langue étrangère et seconde, Arabe, Chinois, Italien, Japonais, Langue des signes française, Russe
- Cours thématiques et projets
- Cours bilingues
- Activités d'intégration pour les élèves non-francophones en collaboration avec la Direction des Relations Internationales et le BDE
- Formation interculturelle en collaboration avec d'autres départements de l'École.
- Accompagnement à la certification externe
- Préparation au processus de recrutement en langue étrangère
- Collaboration en interne et avec d'autres établissements partenaires

### COURS THÉMATIQUES

- Academic Writing
- Advanced Public Speaking and Soft Skills Training
- American Cinema / Am. Economy / Am. Humor / Am. West
- A World of English Through Accents
- Behind the Series US
- Creative Writing
- Debating
- Detective Mysteries
- Échange culturel franco-américain
- Hip-Hop
- International Business/Mediation
- Jazz
- Public Speaking Step-By-Step
- Technology and Ethics
- The Hobbit
- U.S. Political Institutions
- Cinéma espagnol contemporain : Projet individuel
- Civilisations d'Amérique latine : Projet individuel



### LANGUES ET CULTURES

- Allemand
- Anglais
- Arabe
- Chinois
- Espagnol
- Français langue étrangère et seconde
- Italien
- Russe
- Japonais
- Langue des signes française

# VOTRE 3<sup>E</sup> ANNÉE : UNE OPTION POUR SUIVRE VOS ENVIES ET BOOSTER VOTRE CV

En tant qu'élèves en 3<sup>e</sup> année à Télécom Paris, vous êtes déjà au cœur de l'action. Cette année est tout simplement extraordinaire, composée de six mois de cours intensifs et de six mois d'immersion en tant qu'ingénieur en stage. Vous avez l'opportunité de choisir parmi une gamme d'options passionnantes pour façonner votre parcours professionnel.

## OPTION TÉLÉCOM

En lien avec votre 2<sup>e</sup> année, l'option Télécom dite « interne » est suivie à Télécom Paris pour un semestre. Outre les enseignements de cette option, vous réaliserez un Projet Recherche Innovation Master : véritable formation à l'innovation au cœur des problématiques d'entreprises ou de laboratoires de recherche.

## OPTION DOUBLE CURSUS EN FRANCE

Vous pouvez choisir de suivre un Master 2 complémentaire proposé par l'une de nos nombreuses universités partenaires. Vous obtiendrez alors le double diplôme de Télécom Paris et le Master de l'université concernée.

## OPTION INTERNATIONALE<sup>1</sup>

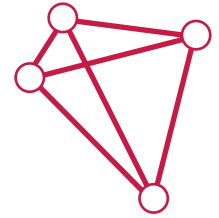
L'option internationale consiste en un Erasmus ou un double-diplôme. Dans ce dernier cas, vous obtiendrez le double diplôme de Télécom Paris et le Master de l'Université partenaire.



<sup>1</sup>. Pour les étudiants internationaux, cette option est offerte uniquement dans le cadre d'un cursus de 3 ans.

## L'OPTION TÉLÉCOM

## INNOVANTE ET À LA POINTE DE LA TECHNOLOGIE



L'option interne s'inscrit dans la continuité des filières de 2<sup>e</sup> année. Vous choisirez d'approfondir 1 option parmi les 13 proposées, soit un volume de 120h auquel s'ajoute un projet PRIM à mi-temps sur le semestre.

### LES 13 OPTIONS DE 3<sup>E</sup> ANNÉE

- 3D et Systèmes Interactifs
- Image
- Intégration circuits systèmes et objets communicants
- Intelligence Artificielle en partenariat avec l'ENSTA Paris
- Management, Innovation, Numérique en partenariat avec SciencesPo
- Modélisation aléatoire et calcul scientifique
- MITRO, Mathématique, Informatique théorique
- Quantum engineering
- Grandes infrastructures numériques, réseaux et internet des objets
- Science des données
- Systèmes embarqués
- Cyber
- Systèmes logiciels répartis avancés

### LE PROJET RECHERCHE INNOVATION MASTER

PRIM est un programme de formation à l'innovation. Pendant un semestre, vous menez ce projet en autonomie.

Vous êtes lancés sur des projets concrets, proposés par des entreprises partenaires et des laboratoires de recherche de l'École, qui portent sur les nouvelles problématiques d'innovation. Vous pouvez également suggérer un sujet que vous souhaitez approfondir et sur lequel vous avez déjà commencé à travailler, ou proposer un sujet entrepreneurial et être encadré par Thomas Houy, enseignant-chercheur en management.

Ce projet est enrichi par des formations complémentaires sur les compétences clés de l'innovation. L'objectif est d'être armé pour la recherche, l'innovation et l'entrepreneuriat dans un monde numérique.

#### Quelques exemples récents de PRIM :

- E.Orisni - Compression de graphes par recouvrement de cliques
- H.Braun - Aggregating and finding common structure between k strings
- A.Delaunay - Correspondance de produits dans des images basée sur des techniques d'IA
- L. de Freitas Smaira - La création automatique de features et leur impact sur les prédictions
- C.Rydhal - Mise en place d'une app mobile et lancement marketing



## L'OPTION DOUBLE CURSUS EN FRANCE

### UNE CARTE DE VISITE SUPPLÉMENTAIRE



Les partenariats pluridisciplinaires sont les options qui vous sont ouvertes quelle que soit la filière que vous avez validée en 2<sup>e</sup> année. Chaque option a ses prérequis spécifiques.

#### UN DOUBLE CURSUS EN GRANDES ÉCOLES OU CHEZ UN PARTENAIRE D'EXCELLENCE

> Les élèves de Télécom Paris peuvent postuler à HEC Paris pour obtenir le diplôme Grande École d'HEC Paris et le diplôme d'ingénieur de Télécom Paris (en deux ans).

> Le double cursus de l'ENSAE Paris offre une formation en deux ans dans les domaines de l'actuariat, data science, finance et gestion des risques, marchés et entreprises.

> L'IFP School offre une formation en deux ans dans les domaines de l'énergie répondant aux besoins de l'industrie et aux demandes de la société en matière de développement durable et d'innovation sur les aspects techniques, industriels, économiques et financiers.

> Le double cursus de l'ENS Lyon offre une formation en deux ans consacrée à la recherche et au professorat.

> 3<sup>e</sup> année dans l'une des écoles de l'**Institut Mines-Télécom**.

> 3<sup>e</sup> année dans l'une des écoles du réseau **ParisTech** (École des Ponts ParisTech, AgroParisTech...)



> **Option Management, Innovation, Numérique** en partenariat avec **Sciences Po**

Ce Master vise à développer l'innovation dans l'ensemble des métiers de l'entreprise grâce à des fonctions transverses et complémentaires développées dans chacune de nos écoles.

> Sciences Po et Télécom Paris s'associent pour un double diplôme innovant permettant d'acquérir une triple expertise unique; sciences sociales, management, ingénierie et technologies numériques.

> **Cursus « Numérique pour la santé » avec l'Institut Mines-Télécom et l'Université Montpellier 2**

Ce cursus forme des ingénieurs de recherche et développement maîtrisant les nouvelles technologies utilisées dans tous les aspects des professions de la santé.

> **Master « Projet-Innovation-Conception » (PIC) avec X, HEC Paris, Mines Paris PSL et Université Paris-Dauphine**

Une formation diplômante tournée vers le management de projets innovants dans les entreprises. Ce Master forme des experts de l'implantation et du pilotage des processus d'innovation entreprise.

> **Master « Industries de Réseau et Économie Numérique » (IREN) avec X, CentraleSupélec, Universités Paris-Dauphine et Paris-Saclay**

Ce Master forme des étudiants maîtrisant les principes de fonctionnement des industries de réseau et de l'économie numérique, dotés de capacités d'analyse et de méthodologie permettant de suivre des phénomènes en forte évolution. et développement maîtrisant les nouvelles technologies utilisées dans tous les aspects des professions de la santé.

## DES M2 COHABILITÉS AU SEIN D'IP PARIS

## OU D'UNIVERSITÉS PARTENAIRES

**Télécom Paris collabore étroitement avec d'autres grandes écoles d'ingénieurs et des universités pour l'élaboration de programmes de formation et Masters.**

Ces Masters sont recommandés par les professeurs de Télécom Paris comme une spécialisation de 3<sup>e</sup> année tout comme certaines options internes de l'École.

Les élèves de 2<sup>e</sup> année du diplôme d'ingénieur peuvent postuler aux différents Masters proposés ci-contre. L'accès en Master se fait directement en 2<sup>e</sup> année, avec à la clé un double diplôme.

L'Institut Polytechnique de Paris propose également des Masters dont 7 sont portés par Télécom Paris :

- > Integration, Circuits & Systems (ICS)
- > Information Processing: Machine Learning, Communications and Security (MICAS)
- > Systèmes Embarqués & Traitement de l'Information (SETI)
- > Data & Artificial Intelligence
- > Interaction, Graphics & Design (IGD)
- > Mathématiques, Vision, Apprentissage (MVA)
- > Recherche en Design

Toutes les formations de l'Institut Polytechnique de Paris sont sur [www.ip-paris.fr](http://www.ip-paris.fr)



### **Masters en Design (co-accréditation Univ. Paris-Saclay) :**

M2 Recherche en Design

### **Masters en Électronique, Énergie Électrique, Automatique (co-accréditation Univ. Paris-Saclay) :**

M2 ICS - Integration, Circuits & Systems

M2 MICAS - Machine Learning, Communications and Security

M2 MN - Multimedia Networking

M2 ROSP - Réseaux Optiques & Systèmes Photoniques

M2 SETI - Systèmes Embarqués & Traitement de l'Information

M2 Systèmes Radio

M2 TRIED - Traitement de l'Information & Exploitation des Données

PhD Track in Electrical Engineering for Communications & Information Processing

### **Masters en Informatique :**

M2 CPS - Cyber Physical Systems

M2 CSN - Computer Science for Networks

M2 Cyber - Cybersecurity

M2 Data AI - Data & Artificial Intelligence

M2 AFP (ex-MPRI) - Algorithmics and Foundations of Programming

M2 HPDA - High Performance Data Analytics

M2 IGD - Interaction, Graphics & Design

M2 MPRO - Operation Research

M2 PDS - Parallel & Distributed Systems

PhD Track in Computer Science

### **Masters en Innovation, Entreprise & Société :**

M2 IREN - Industries de Réseau et Économie Numérique

M2 PIC - Projet Innovation Conception

M2 COSI - Conseil en Organisation, Stratégie et Systèmes d'Information

PhD Track in Innovation Industry & Society

### **Masters en Mathématiques et Applications (co-accréditation Univ. Paris-Saclay) :**

M2 MdA - Mathématiques de l'Aléatoire

M2 MVA - Mathématiques, Vision, Apprentissage

PhD Track in Mathematics Jacques Hadamard

### **Masters en Mathématiques appliquées, statistique :**

M2 - Data Science

M2 - Mathematical Modelling

M2 - Statistics, Finance and Actuarial Science

M2 - Probability & Finance

PhD track in Data Science and Artificial Intelligence

## L'OPTION INTERNATIONALE<sup>1</sup>

### POUR S'OUVRIRE AU MULTICULTURALISME

**Le Formation à l'Étranger (FAE) est une occasion unique de s'ouvrir à de nouveaux horizons tout en profitant d'une formation d'excellence. Télécom Paris met à disposition de ses élèves plus de 100 partenariats dans 40 pays sur les 4 continents.**

La formation à l'international est ouverte à nos élèves issus d'universités françaises ou entrés par la voie du concours commun en 1<sup>re</sup> année.

La Formation à l'Étranger (FAE) peut être diplômante (Double Diplôme, Master of Science) ou non diplômante (notamment programme Erasmus).

Un Double Diplôme à l'étranger peut durer 12, 18 ou 24 mois. Le stage d'ingénieur pourra être réalisé pendant ce double diplôme dans le pays d'accueil ou au moment du retour en France à la fin du cursus académique.



<sup>1</sup>. Pour les étudiants internationaux, cette option est offerte uniquement dans le cadre d'un cursus de 3 ans.



## L'INTERNATIONAL À TÉLÉCOM PARIS

Les élèves de Télécom Paris doivent obligatoirement effectuer un séjour à l'étranger pendant leur cursus. Afin de profiter pleinement de la richesse de cette expérience, la durée du séjour est en général d'au moins un semestre.

Ce séjour à l'étranger peut se faire sous de nombreuses modalités.

### Séjour d'études non diplômant :

- un à deux semestres en 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> année ;
- séjours courts : semaines ATHENS, écoles d'été.

### Séjour d'études diplômant :

- entre 2 et 3 semestres en double-diplôme ou en Master of Science ;
- et 1 semestre de stage ingénieur.

### Stage ingénieur :

- six mois en 3<sup>e</sup> année.

### Stage intermédiaire :

- juillet-septembre (entre les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années).

## MOBILITÉS : QUELQUES EXEMPLES RÉCENTS

- Double-diplôme (DD) avec Polytechnique de Montréal, Canada.
- DD avec la National University of Singapore, Singapour.
- DD avec l'université technique de Munich, Allemagne.
- DD avec l'Institut Royal de Technologie de Stockholm, Suède.
- Échange d'un semestre avec Aalto University, Finlande.
- Échange d'un semestre à Universidad Politécnica de Madrid, Espagne.
- Master of Science in Artificial Intelligence and Machine Learning at Imperial College, Londres, Royaume-Uni.
- Master of Science in Computer Science à l'École polytechnique fédérale de Zurich, Suisse.

## LE PARCOURS TALENTS

### POUR REJOINDRE LA FONCTION PUBLIQUE

Afin de renforcer la diversité sociale et géographique dans les grands corps techniques mais aussi pour accompagner la transition numérique et écologique, l'État a besoin d'ingénieurs fonctionnaires de carrière de très haut niveau.

Télécom Paris est une des 7 écoles qui forme les grands corps techniques d'ingénieurs et à ce titre, elle propose des cycles de formation de 18 mois, appelés « Parcours Talents », préparant au concours :

- du corps des Mines
- du corps de l'Armement

Créé par l'État en 2023 et mis en place dès septembre 2024 à Télécom Paris ce parcours permet de donner la chance à des talents de se révéler grâce à un cursus de très haut niveau d'excellence technique et scientifique et un accompagnement de qualité pour préparer aux concours.

#### Enrichissez votre formation et devenez ingénieur de l'État

Accessibles aux étudiants boursiers de l'enseignement supérieur en dernière année de cycle ingénieur, éligibles à candidater aux concours des corps, le parcours Talents se compose à Télécom Paris :

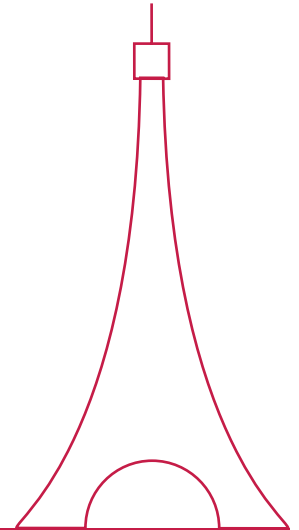
- d'une filière de 3<sup>e</sup> année
- de cours de Droit, d'Humanités contemporaines et de TSE (Transition Sociale et Écologique)
- d'UE de SHS (sciences humaines et sociales) et de MODS (Marchés, Organisations, Données, Stratégies)
- d'un cycle Administration et politiques publiques
- d'un coaching personnalisé pour la préparation aux concours
- de conférences du corps des Mines
- d'un stage de 6 mois

Le parcours Talents est ainsi une formation complémentaire pointue qui permet l'acquisition d'un double diplôme en plus de la présentation au concours et indépendamment de la réussite à celui-ci.

- Les admissions se font entre février et avril : sélection sur dossier et oral devant jury.
- Une « bourse Talent » d'un montant de 4000 euros s'ajoute à la bourse de l'enseignement supérieur.
- Les étudiants sont exonérés des frais de scolarité et accompagnés dans la recherche de logement.

TÉLÉCOM PARIS,

AU CŒUR DU CAMPUS DE L'INSTITUT POLYTECHNIQUE DE PARIS



UN CENTRE DE  
RECHERCHE  
DOCUMENTAIRE  
NUMÉRIQUE  
OUVERT 7/7



UN RESTAURANT  
UNIVERSITAIRE ET  
DEUX CAFÉTÉRIAS



DES LOGEMENTS  
ÉTUDIANTS À  
PROXIMITÉ DE  
L'ÉCOLE ET À LA CITÉ  
UNIVERSITAIRE DE  
PARIS



## CONTACTS

[admissions@telecom-paris.fr](mailto:admissions@telecom-paris.fr)

**Candidature internationale :**  
[incoming@telecom-paris.fr](mailto:incoming@telecom-paris.fr)

19 place Marguerite Peryé  
F-91120 Palaiseau  
[www.telecom-paris.fr](http://www.telecom-paris.fr)