



Une école de l'IMT

The background is a vibrant teal color with various white and light teal icons and graphics. These include silhouettes of people, a bar chart with an upward arrow, a pie chart, a cloud with an upload arrow, a network diagram, a smartphone with a heart rate line, a robot head, a smartphone with a lock icon, a computer monitor, and a cluster of circles. A complex mathematical formula is also visible on the left side of the central banner.

SCIENCE DES DONNÉES ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

RECHERCHE, FORMATION, INNOVATION

La science des données doit appréhender le retour en force du concept d'intelligence artificielle

Après le déluge des données du big data, issues du Web ou des silos d'information des entreprises, la science des données doit appréhender le retour en force du concept d'intelligence artificielle (IA). Nouvelles données issues des capteurs de l'Internet des objets, capacités de stockage et de calcul considérablement accrues, vitesse de transfert augmentée, ont permis de raviver la recherche dans cette discipline. Soulevant enjeux technologiques et économiques, questions scientifiques et éthiques, l'intelligence artificielle est rapidement devenue emblématique de notre monde contemporain.

UNE PRIORITÉ ET UN ENJEU NATIONAL

Le rapport «Donner un sens à l'intelligence artificielle» de mars 2018 coordonné par Cédric Villani insiste sur l'importance majeure pour la France de développer l'intelligence artificielle sur les plans scientifiques, économiques et sociétaux, afin de pouvoir se mesurer aux géants internationaux du domaine que sont les États-Unis et la Chine. La multiplication des cursus pour former les futurs data scientists et ingénieurs en IA est une des priorités soulignée dans ce rapport.

UNE EXPERTISE PLURIDISCIPLINAIRE

À Télécom ParisTech, toutes les disciplines des sciences et technologies de l'information, y compris les sciences économiques et sociales, sont couvertes par les enseignements et la recherche. Cette expertise originale permet de faire face aux défis majeurs du monde numérique. Plus d'une centaine de chercheurs et de doctorants dans le domaine de la science des données et de l'intelligence artificielle font de Télécom ParisTech un centre de recherche reconnu internationalement.

Grande École française d'ingénieurs, Télécom ParisTech se positionne comme le collège de l'innovation par le numérique du campus Paris-Saclay, dont l'ambition est de devenir l'un des premiers pôles d'innovation mondiaux. École de l'IMT (Institut Mines-Télécom), Télécom ParisTech est membre fondateur de l'Institut Polytechnique de Paris et du réseau internationalement reconnu ParisTech. L'École bénéficie du label Carnot Télécom & Société Numérique qui reconnaît son apport à l'innovation des entreprises.

Télécom ParisTech encourage l'ouverture, l'interculturalité, la pluridisciplinarité ainsi qu'une connaissance des modèles économiques, des entreprises et des défis sociétaux actuels. Elle accueille plus de 1600 étudiants dont 225 doctorants. Sa recherche, conduite au sein des laboratoires LTCI et I³, de niveau scientifique international, présente six axes thématiques : Modélisation mathématique, Confiance numérique, Très grands réseaux et systèmes, Design Interaction Perception, Innovation Numérique, Science des données et intelligence artificielle.

LA SCIENCE DES DONNÉES ET L'IA À TÉLÉCOM PARISTECH



RECHERCHE

- 44 enseignants-chercheurs
- 80 doctorants
- 20 Posts-docs et ingénieurs
- 2 chaires de recherche
- 1 laboratoire commun



INNOVATION

- 15 start-up hébergées
- 15 partenaires industriels
- 1 spin-off : Score4Biz
- 1 plateforme : TeraLab



FORMATION

- 2 filières ingénieur
- 4 chaires d'enseignement
- 4 Masters 2
- 2 Mastères Spécialisés®

RECHERCHE

La recherche à Télécom ParisTech est conduite par 150 enseignants-chercheurs, 225 doctorants et 70 post-docs et ingénieurs R&D. En 2018, sa production scientifique s'élève à 640 publications internationales dont 456 publications de rang A.

L'axe Science des données et intelligence artificielle s'intéresse aux fondements de la gestion et de l'analyse des données sous toutes leurs formes (massives, complexes, hétérogènes, incertaines...) et de leurs applications concrètes dans des domaines majeurs comme la santé, l'industrie, les services en ligne, l'énergie, la banque et l'assurance, la cybersécurité.

Les deux principaux défis actuels de cet axe sont d'une part, le passage à l'échelle, la maîtrise de la complexité et l'explicabilité des algorithmes et d'autre part, la mise à profit de la dimension multidisciplinaire alliant méthodes, technologies et usages.

Le dynamisme de cet axe repose sur l'expertise des équipes de recherche en statistiques, mathématiques et informatique ainsi qu'en sciences économiques et sociales. Il crée un cadre d'échange ouvert sur le monde socio-économique autour d'enjeux variés : apprentissage statistique, gestion et fouille de données massives, traitement des signaux, reconnaissance d'image, maintenance prédictive, systèmes de recommandation, détection d'anomalies, stockage et calcul distribués, analyse des réseaux sociaux, visualisation de données, traitement du langage naturel, interactions Homme-machine... Il questionne aussi les aspects juridiques, économiques et sociologiques en relation avec l'utilisation des données personnelles.

CHAIRES DE RECHERCHE ET LABORATOIRE COMMUN

Télécom ParisTech, en partenariat avec des entreprises et avec le soutien de la Fondation Mines-Télécom, s'investit dans deux chaires de recherche et d'enseignement liées à la science des données ainsi que dans un laboratoire commun.

DATA SCIENCE AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR DIGITALIZED INDUSTRY AND SERVICES

Créée en novembre 2018 et portée par la Professeure Florence d'Alché-Buc, cette chaire explore les notions de confiance, de fiabilité, d'explicabilité et de robustesse des algorithmes d'apprentissage. Le dialogue avec l'environnement, indispensable à la construction des intelligences artificielles, tient également une place importante. Partenaires : Airbus Defence & Space, Engie, Idemia, Safran et Valeo.

www.telecom-paristech.fr/dsaidis

VALEURS ET POLITIQUES DES INFORMATIONS PERSONNELLES

Chaire de l'IMT créée en 2013, elle est coordonnée par Claire Levallois-Barth, maître de conférences en droit et traite des aspects juridiques, techniques, économiques et philosophiques qui concernent la collecte, l'utilisation et le partage des informations personnelles. Partenaires : IN Groupe, BNP Paribas, Qwant, Sopra-Steria, Orange, Dassault Systèmes, Cnil et DINSIC.

www.informations-personnelles.org

VALEO.AI : L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE POUR LE VÉHICULE AUTONOME

Valeo.AI est le premier centre de recherche ouvert sur l'IA et l'apprentissage profond pour l'automobile. Télécom ParisTech apporte ses compétences en apprentissage machine, apprentissage fiable, apprentissage dynamique, analyse de données hétérogènes (images, Lidar, sons), interfaces Homme-machine pour l'assistance du conducteur. Autres partenaires : le CEA, Inria et Mines ParisTech.

www.valeo.com/valeo-ai

FORMATION CONTINUE



Télécom Evolution conçoit et produit des solutions de formation continue innovantes, en intégrant les compétences pédagogiques de trois grandes écoles d'ingénieurs : IMT Atlantique, Télécom ParisTech et Télécom SudParis. La valeur des formations, certifiantes, en inter-entreprises ou élaborées sur mesure, vient de l'attention portée aux besoins réels des entreprises, avec qui Télécom Evolution travaille en étroite collaboration.

www.telecom-evolution.fr



CERTIFICAT D'ÉTUDES

SPÉCIALISÉES (CES)

Les CES sont des formations destinées aux professionnels souhaitant accéder à des métiers ou fonctions spécifiques, en forte demande dans le domaine du numérique. Ils sont constitués d'un cursus à haute valeur ajoutée associé à un dispositif de certification d'École. Leur rythme permet le maintien d'une activité professionnelle, à raison de 25 jours de formation répartis sur neuf mois.

CES « INTELLIGENCE ARTIFICIELLE »

Destiné aux ingénieurs, techniciens ou chefs de projet, il permet l'acquisition des différentes composantes de l'IA qui entrent en jeu dans des domaines aussi variés que la biométrie, le véhicule à délégation partielle, le diagnostic médical ou les assistants virtuels : apprentissage statistique (machine learning avancé, deep learning), traitement de données massives (image, parole, etc.) et robotique.

CES « DATA SCIENTIST »

Très opérationnelle, la formation permet la maîtrise des techniques de gestion et d'analyse des big data et des principaux algorithmes de machine learning. Son objectif est l'obtention d'un savoir-faire technique en science des données, à l'interface des mathématiques appliquées et de l'informatique. Trois grands domaines sont abordés : les données, l'apprentissage statistique et l'informatique distribuée.

EXECUTIVE MBA «MANAGER

DATA SCIENTIST DES

MÉTIERS DE L'ASSURANCE »

Conçu en partenariat avec l'École Polytechnique d'Assurances, cet Executive MBA s'adresse à des ingénieurs, techniciens, chefs de projet, informaticiens, statisticiens, mathématiciens souhaitant développer leurs compétences et encadrer des équipes spécialisées dans le domaine du big data appliqué à l'assurance. La formation repose sur 4 piliers : technique, stratégique, éthique et management.

MOOC « FONDAMENTAUX

POUR LE BIG DATA »

Ce MOOC est une solution flexible et gratuite permettant d'acquérir le niveau requis en informatique et en statistiques pour accéder à une formation dans le domaine du big data. Il permet, en six semaines, d'acquérir des prérequis indispensables en analyse, algèbre, probabilités, statistiques, programmation Python et bases de données.

FORMATIONS COURTES

Télécom Evolution propose de nombreux stages de 1 à 3 jours permettant un focus sur des compétences précises. Certains s'adressent à un public de non spécialistes souhaitant comprendre le domaine ou dialoguer avec des experts. Parmi les sujets proposés : l'introduction au machine learning, les langages R et Python, les architectures distribuées, la visualisation d'information, la sécurité du big data, le text mining, l'opinion mining ou encore le RGPD.



MASTÈRES SPÉCIALISÉS®

Le Mastère Spécialisé® est un diplôme labellisé délivré par un établissement membre de la Conférence des Grandes Écoles dans le cadre d'une formation accréditée. Le label garantit la vocation professionnelle affirmée, la rigueur et la technicité des enseignements. Ce diplôme post-Master s'adresse à des diplômés en poursuite d'études ou en reconversion. Les deux programmes présentés comptent 9 mois de cours à temps plein suivis de 4 à 6 mois de stage de thèse professionnelle. Ils proposent aux étudiants un projet de groupe dit « fil rouge » qui leur permet tout au long de l'année de mettre en application leurs acquis en situation réelle.

LES POINTS FORTS :

- > Des programmes conçus et enseignés par des enseignants-chercheurs spécialistes du domaine
- > Des interventions d'experts issus du monde de l'entreprise
- > Des objectifs pédagogiques en phase avec les besoins des entreprises
- > De nombreuses études de cas, retours d'expérience, témoignages
- > Une vision opérationnelle des métiers de la donnée et de l'IA
- > Chaque semaine, des rencontres avec des entreprises et start-up

MASTÈRE SPÉCIALISÉ® « INTELLIGENCE ARTIFICIELLE »

Conçue par Télécom ParisTech et l'ENSTA ParisTech avec la participation de Télécom SudParis, cette nouvelle formation permet de répondre à de nombreux enjeux industriels et sociétaux via les différentes technologies de l'intelligence artificielle : apprentissage automatique, robotique, vision par ordinateur, traitement du langage... Les experts en IA ont de nombreuses opportunités d'emploi dans la santé, la cybersécurité, la banque-assurance, l'industrie et les services. Les cours couvrent trois grandes directions : fondamentaux de l'IA, apprentissage et optimisation pour l'IA, IA en interaction. L'éthique et la déontologie, l'apprentissage pour la robotique et l'apprentissage profond sont des exemples de modules emblématiques.

MASTÈRE SPÉCIALISÉ® « BIG DATA : GESTION ET ANALYSE DES DONNÉES MASSIVES »

Créée en 2013, cette formation de référence propose un cursus professionnalisant qui a séduit plus de 260 étudiants. D'après l'enquête d'insertion 2018, 92% des diplômés interrogés ont trouvé un emploi facilement à l'issue de la formation, dont 76% avant la fin de leur stage. Son programme s'appuie sur de nombreuses études de cas, des retours d'expérience et un large socle de connaissances à la fois techniques et business conduisant à l'exercice opérationnel de nombreux métiers. Il est équilibré entre informatique distribuée et mathématiques appliquées (dont le machine learning) et comporte des cours spécifiques comme la sécurité du big data, l'Internet des objets, la visualisation, le droit des données personnelles et l'économie du big data.

www.telecom-paristech.fr/masteres-specialises

FORMATION INITIALE

La science des données donne naissance chaque année à de nouveaux métiers qui combinent de solides connaissances mathématiques, statistiques, informatiques avec une expertise métier, juridique ou managériale : data scientist, analyste des données, architecte de système d'information big data, chief data officer, ingénieur statisticien, ingénieur en IA, designer d'interaction... ou encore expert en data visualization et data protection officer.

CYCLE INGÉNIEUR : FILIÈRES IA ET SCIENCE DES DONNÉES

Les filières Science des données et Traitement du signal pour l'intelligence artificielle sont celles qui rencontrent le plus grand succès auprès des élèves ingénieurs de Télécom ParisTech. Outre la gestion et l'analyse de grands volumes de données, on y retrouve le traitement des signaux et des images, les algorithmes de machine learning, mais aussi les approches économiques, juridiques et sociologiques, compléments indispensables à l'approche technologique.

MASTER 2 RECHERCHE

Télécom ParisTech participe au programme de quatre Masters 2 dans le domaine de la science des données.

« DATASCIENCE »

Créé en 2013 et porté par l'Ecole polytechnique, il forme plus de 60 étudiants chaque année. Il est le premier Master à être dédié aux sciences des données et propose un programme équilibré entre théorie (modélisation mathématique, statistique, informatique, visualisation) et études de cas, avec l'exploitation de l'ensemble des méthodes statistiques (deep learning, machine à vecteurs de support...).

« MATHÉMATIQUES, VISION, APPRENTISSAGE » (MVA)

Cette formation de référence, portée par l'ENS Paris-Saclay, vise à former des experts sur l'acquisition et le traitement des données numériques d'une part, et leur interprétation automatique d'autre part. Elle permet aux étudiants de découvrir un faisceau de concepts, modèles et algorithmes pour aborder des sujets de recherche comme le compressed sensing, la théorie des ondelettes, le boosting, la complétion de matrices...

« GESTION DE DONNÉES DANS UN MONDE NUMÉRIQUE » (DATASCALE)

La data science a des applications clés dans les domaines individuels, scientifiques, sociaux (santé, e-gouvernement...) et économiques (industrie, publicité, commerce). Porté par l'UVSQ, ce Master permet aux étudiants de développer des méthodes pour exploiter et sécuriser des données massives, hétérogènes et distribuées afin de concevoir de nouveaux systèmes dans un contexte globalisé.

« DATA & KNOWLEDGE » (D&K)

Entièrement en anglais et porté par Télécom ParisTech, ce programme aborde la gestion des données du Web, la connaissance, le big data et l'analyse des données d'un point de vue sémantique. Le cursus rapproche une grande variété de sujets issus de la gestion de données, du knowledge management et de l'ingénierie de la connaissance, ainsi que l'apprentissage statistique et la fouille de données à grande échelle.

www.telecom-paristech.fr/enseignement/cursus/masters-en-partenariat

CHAIRES D'ENSEIGNEMENT

Quatre grandes entreprises, Groupe BPCE, Talan, BearingPoint et Veepee sont partenaires de l'école dans le cadre de chaires d'enseignement destinées à développer la formation en science des données et en IA pour les étudiants ingénieurs et Masters Spécialisés®, notamment via des challenges, projets de groupe, cours et travaux pratiques...

INNOVATION & INDUSTRIE

L'INCUBATEUR : PARISTECH ENTREPRENEURS

ParisTech Entrepreneurs est l'incubateur adossé à Télécom ParisTech. En 20 ans, il a accueilli plus de 400 start-up innovantes du numérique. Beaucoup d'entre elles utilisent les technologies de la science des données, comme par exemple, dans l'analyse et le big data : Invenis, DCbrain, Predictice. Dans la e-publicité et le e-commerce : Adrock-tv, Botfuel, Askhub, Cleed, Mango ID, Beyable. Dans l'industrie et les transports : Fieldbox, Safety Line, Wakéo. Dans la santé : Imageen, Dreamquark, Team8. Dans l'innovation et la hight-tech : Qarnot Computing, 7hugs. Dans la Cybersécurité : Ogo Security, Hiboo, Ubble AI. En intelligence artificielle : Alphien, Innoscape, The Contillery...

www.paristech-entrepreneurs.fr

VALORISER LA RECHERCHE

Télécom ParisTech réalise également des transferts technologiques, comme dans le cas de la spin-off Score4Biz, qui s'appuie sur des technologies propriétaires brevetées développées par des équipes de statisticiens de l'école. Son objectif : permettre aux entreprises d'améliorer la performance de leur activité, en répondant à des questions business à fort enjeu, par application de technologies d'analyse big data aux données des entreprises.

LA PLATEFORME TERALAB

TeraLab est une plateforme big data & IA qui a pour objectif de doter l'innovation, la recherche et l'enseignement d'importantes capacités de traitement, pour favoriser l'adoption des technologies big data. Elle est pilotée par l'IMT.

TeraLab est une infrastructure puissante, flexible et de confiance. Elle permet la consommation d'importantes quantités de mémoire vive. Chaque projet évolue dans un espace cloisonné et sécurisé. Le niveau de sécurité ainsi que l'environnement logiciel sont adaptés au besoin de chaque projet.

L'équipe TeraLab est appuyée par des chercheurs reconnus dans l'analyse des données et le machine learning. Elle aide ses utilisateurs à choisir le format de projet le plus adapté à leur besoin : projet collaboratif, projet européen, challenge, proof of concept... ainsi que l'accompagnement juridique adéquat. TeraLab accompagne la définition du besoin, permet un lien avec les écosystèmes d'innovation et de recherche, propose aussi un accompagnement juridique et technique.

Plateforme évolutive, TeraLab est constamment maintenue au meilleur niveau technique et d'intégration. À chacun de saisir cette chance et d'investir sur des projets big data et IA !

www.teralab-datascience.fr

**LES CHERCHEURS
DE TÉLÉCOM PARISTECH
ONT DÉPOSÉ 21 BREVETS
EN 2018**

UNE RELATION FORTE AVEC LES ENTREPRISES

Les liens étroits qu'entretient Télécom ParisTech avec les acteurs économiques lui permettent d'être au cœur de l'avènement de l'intelligence artificielle dans tous les pans de la société et d'anticiper ses impacts technologiques, sociétaux et économiques. Ils en font également un acteur légitime dans le domaine de l'enseignement et de la recherche.

Airbus Defence & Space, BearingPoint, BNP Paribas, le Cigref, la Cnil, Dassault Systèmes, Engie, Groupe BPCE, l'Humapp, Idemia, IN Groupe, Orange, Qwant, Safran, Sopra Steria, Talan, Valeo... font partie des organismes qui soutiennent les programmes de formation, les chaires de recherche et d'enseignement et les laboratoires communs.

Leurs modalités d'implication sont variées : participation aux comités de veille et de perfectionnement des Mastères Spécialisés® et Certificat d'Études Spécialisées ; parrainage de promotions ; contribution aux enseignements, études de cas, mises en situation professionnelle, tables rondes et séminaires ; financement de thèses et de post-doctorats ; proposition de stages, thèses professionnelles, projets « fil rouge » ; mise à disposition de données réelles pour les étudiants et les chercheurs.

Pour en savoir plus ou démarrer une collaboration, contactez relationsentreprises@telecom-paristech.fr

**pour en savoir plus sur l'axe science des données et intelligence artificielle en recherche, formation et innovation,
rendez-vous sur
www.telecom-paristech.fr/datascience**