



OBJECTIFS DE FORMATION

Le département Génie Informatique (GI) de l'UTC prépare les futurs ingénieurs/masters/ docteurs à :

- maîtriser les connaissances fondamentales en informatique,
- favoriser l'apprentissage par l'expérimentation,
- acquérir une méthodologie d'approfondissement des connaissances dans les domaines concernés,
- interagir avec les entreprises (plate-forme, enseignement).

Ces formations sont également accessibles dans le cadre de la formation continue.

OFFRE PÉDAGOGIQUE

Elle comprend un socle de connaissances minimales commun à tous les diplômés et l'approfondissement d'un domaine tout en acquérant une solide formation généraliste. Les filières proposées sont :

- Intelligence Artificielle et Science des Données (**IAD**)
- INformatique Embarquée et Systèmes Autonomes (**INES**)
- Ingénierie et Système Informatique (**ISI**)
- Management des Projets Innovants (**MPI**)
- Le **Mineur TCN** "Technologies Culturelles Numériques", en complément des filières.

Ces filières ont été créées en prenant en considération trois éléments importants :

- existence d'un marché de l'emploi pérenne,
- une forte compétence locale complétée par une participation active de plusieurs entreprises dans la constitution du projet et dans la formation,
- une offre de sujets de projets de fin d'études en quantité suffisante.
- les étudiants peuvent également suivre un master (M1,M2) des mentions Systèmes Technologiques Complexes en Interaction, Innovation et Complexité ou Management des Systèmes et Services.

RECHERCHE

La formation d'ingénieur en génie informatique s'appuie sur une solide expertise de l'équipe pédagogique, qui mène une activité de recherche de qualité au sein de deux laboratoires de recherche. Les enseignants chercheurs du département GI sont impliqués dans des projets de recherche et d'innovation pluridisciplinaires, en partenariat avec le monde industriel dans des domaines d'actualité correspondant à nos filières.

- **HeuDiaSyC** (Heuristique et Diagnostic des Systèmes Complexes), Unité Mixte de Recherche associée au CNRS, menant des recherches dans les Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour répondre aux grands enjeux de la société (sécurité, mobilité et transports, environnement et santé)

50 enseignants-chercheurs

15 ingénieurs, techniciens et administratifs

700 étudiants

200 ingénieurs diplômés/an

Plus de 15 docteurs/an

chiffres-clés



- **LMAC** (Laboratoire de Mathématiques Appliquées de Compiègne), équipe d'accueil menant des recherches de nature théorique et appliquée avec une forte collaboration pluridisciplinaire (santé, mécanique, etc.) sur les problèmes inverses, l'approximation et le contrôle, les processus stochastiques, les statistiques et la fiabilité.

STAGES ET RELATIONS INDUSTRIELLES

Le Génie Informatique a tissé un important réseau de relations industrielles avec de très nombreuses entreprises qui participent en particulier aux plates formes et conseils de filières.

Ceci nous permet de proposer à nos étudiants une offre importante et diversifiée de stages et de projets de fin d'études ainsi que la possibilité d'accomplir des stages industriels à l'étranger (USA, Japon, Chine, Canada, Brésil, Mexique, etc.).

DÉBOUCHÉS

Nos diplômés sont acteurs de la mutation technologique de tous les secteurs de l'économie vers le numérique. Ils exercent dans de nombreux secteurs d'activité : **sociétés de service en ingénierie informatique, transports, éditeurs de logiciels, électronique, multimédia, Internet, etc.** La durée moyenne d'accès au premier emploi est inférieure à un mois.

Ils ont aussi la possibilité de poursuivre leur formation par un doctorat, pour intégrer des équipes de recherche universitaires ou industrielles.

INTERNATIONAL

Un étudiant sur deux passe au moins **6 mois à l'étranger** dans le cadre de son cursus pour personnaliser son parcours de formation et développer de nouvelles compétences (scientifiques, linguistiques ou culturelles), avec des possibilités de double-diplôme. Les établissements d'accueil sont :

- aux **USA** (Georgia Tech, Florida, Illinois,...)
- au **Canada** (Waterloo, Toronto, Concordia, Montréal,...)
- en **Europe** : Royaume-Uni (Cranfield), Suède (Chalmers), Espagne (Saragosse), Allemagne (Braunschweig), Italie (Turin)...
- et aussi en **Chine** (Shanghai), **Corée**, **Japon**, **Singapour**, **Brésil** (Paraná), **Mexique**, **Chili**, **Argentine**...



La filière IAD a pour objectif de former les étudiants ingénieur aux techniques et méthodes d'Intelligence Artificielle et de Science des données au sens large.

Les domaines abordés sont l'ingénierie des connaissances, l'apprentissage, l'ingénierie des données et les méthodes décisionnelles.

Chaque étudiant de la filière pourra construire un projet personnalisé en combinant les UVs de base de la filière avec des UVs complémentaires ou intéressantes pour construire un projet particulier.

Un projet de fin d'études devra compléter la formation avec un lien fort avec les domaines de la filière.

Pour une description plus détaillée en vidéo : www.utc.fr/inscriptions_gi/videos/IAD.mp4

ENSEIGNEMENTS

La formation s'articule plus particulièrement autour de trois points : la constitution et la structuration de bases ou d'entrepôts de données, à partir de sources ou de systèmes parfois hétérogènes ; l'exploitation des données, via des outils d'analyse de données (data mining) et d'apprentissage automatique (machine learning) ; et la gestion des connaissances.

Les ingénieurs issus de la filière IAD ont donc des compétences :

- en bases de données, entrepôts de données, distribution de données et de calculs (UV NF26),
- en analyse des données et en apprentissage machine : analyses factorielles, classification automatique, segmentation, analyse discriminante, arbres de décisions, réseaux de neurones artificiels, etc (UVs SY09 et SY19),
- en gestion des connaissances : extraction et gestion de connaissances, capitalisation des connaissances, indexation et recherche d'information, raisonnement à base de règles et de modèles, agents réactifs et cognitifs, etc. (UV IA03, IA04 et LO17).

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

L'équipe pédagogique est formée par des enseignants de l'équipe CID du laboratoire CNRS Heudiasyc UMR7253. Les activités de recherche de l'équipe relèvent de l'intelligence artificielle. Les recherches menées dans CID portent sur l'apprentissage statistique, la gestion des incertitudes et l'ingénierie des connaissances avec des applications à la capitalisation des connaissances, la recommandation de parcours, et la scénarisation d'environnements virtuels.



ÉQUIPEMENTS

Les enseignements sont mis en œuvre via des séances encadrées et des projets, sur des machines de l'UTC ou sur des serveurs dédiés pour certains enseignements.

STAGES ET RELATIONS INDUSTRIELLES

Par ailleurs, **des conférences sont organisées chaque année** en complément des cours pour apporter un éclairage différent sur les sujets d'actualité. Enfin, un conseil pédagogique réunit l'équipe enseignante et des extérieurs de l'industrie et d'autres établissements d'enseignement afin d'adapter les contenus aux évolutions du domaine. **L'offre de stage est abondante et variée.**

INTERNATIONAL

Les étudiants de la filière IAD peuvent effectuer de **nombreux semestres à l'étranger** (Canada, Suède, Espagne, USA, Japon...). Ils peuvent également **poursuivre leur formation durant leurs séjours à l'étranger**, car les établissements partenaires disposent généralement d'enseignements similaires voire complémentaires à ceux de la filière. **Un certain nombre de projets de fin d'études concernent notamment l'international.**

DÉBOUCHÉS

Les débouchés principaux sont entre autres :

- Data scientist. Conception de méthodes d'apprentissage et d'analyse, évaluation des méthodes, recherche académique ou dans l'industrie, etc.
- Data engineer. Mise en oeuvre de méthodes d'apprentissage, conception de pipeline, analyse de données, business intelligence, etc.
- Ingénieur de la connaissance. Extraction et gestion de connaissances, modélisation de processus d'entreprise, capitalisation des connaissances, programmation web, etc.

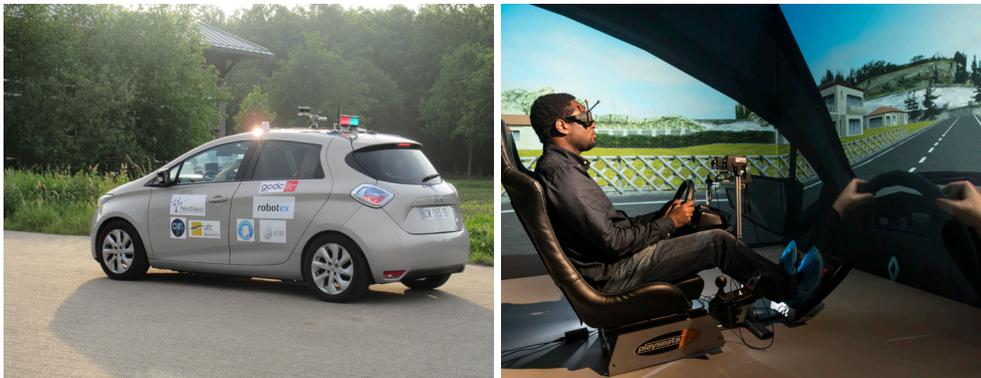
La triple compétence en science des données (data science), en management d'entrepôts de données (data management) et en ingénierie de la connaissance, très appréciée des entreprises, permet d'exercer un métier dans des secteurs d'activités très variés :

- pour le compte d'entreprises spécialisées dans les technologies de l'information, en particulier les éditeurs de logiciels (Dassault, SAP, etc) ;
- auprès d'entreprises ou d'administrations (banques, assurances, production industrielle, distribution, télécommunications, etc) ;
- au sein de sociétés de services et d'ingénierie informatiques (SSI).

FORMATIONS COMPLÉMENTAIRES À L'UTC

Il sera aussi possible d'approfondir ces connaissances en se spécialisant avec un M2 parcours **Apprentissage et Optimisation des Systèmes complexes (AOS)** plus spécialisé en IA et Science des données.

filière Informatique Embarquée et Systèmes autonomes (INES)



La filière INES (Informatique Embarquée et Systèmes autonomes) a pour objectif de former des futurs cadres capables de spécifier, concevoir, développer et valider des architectures et logiciels de systèmes embarqués, communicants en interaction avec le monde physique au travers de capteurs et d'actionneurs.

Cette filière propose des enseignements méthodologiques et pratiques autour des systèmes cyber-physiques (lien étroit entre les systèmes physiques et leurs interactions via une communication et des algorithmes appropriés). Le but de la filière est également de sensibiliser les étudiants au concept de fonctionnement des systèmes sous contraintes : temps-réel, sécurité des systèmes, puissance de calcul, consommation énergétique, etc.

ENSEIGNEMENTS

La formation s'articule autour de plusieurs enseignements spécifiques à la filière afin de permettre de développer des connaissances scientifiques (CS) et maîtriser des techniques et méthodes (TM). La liste de ces UVs pour les semestres de printemps et d'automne (SP et SA respectivement) est donnée ci-dessous :

MI11 : Systèmes informatiques temps réel et développement embarqué (TM, SP)

SY15 : Automatique pour la robotique (CS, SP)

SY32 : Vision et apprentissage (TM, SP)

MI12 : Ingénierie des systèmes embarqués (TM, SA)

SY27 : Machines intelligentes (TM, SA)

SY28 : Systèmes cyber-physiques (TM, SA)

Plusieurs autres UVs, appartenant au profil commun de branche, viennent compléter la filière INES, parmi les principales :

MI01 : Structure d'un ordinateur

SY31 : Capteurs pour les systèmes Intelligents

SY08 : Modélisation des systèmes à événements discrets

SY14 : Éléments d'automatique

RV01 : Réalité virtuelle, 3D

SR05 : Systèmes distribués

SR08 : IoT

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

L'équipe pédagogique de la filière INES est composée de 11 enseignants-chercheurs, 1 chargée de recherche CNRS et 2 ingénieurs de recherche.

Il est à noter que l'équipe enseignante est complétée par des intervenants industriels.



ÉQUIPEMENTS

L'équipe pédagogique d'INES est issue du laboratoire Heudiasyc UMR CNRS, et d'une manière plus prépondérante de l'équipe SyRI (Systèmes Robotiques en Interaction) de Heudiasyc. SyRI a une visibilité nationale/internationale de premier plan sur les systèmes mobiles autonomes.

Accès facilité aux plateformes de recherche : Véhicules terrestres et aériens robotisés ; salle immersive de réalité virtuelle.

STAGES ET RELATIONS INDUSTRIELLES

Projet de fin d'étude (TN10) :

- > Lien fort avec au moins un des thèmes de la filière
- > Grands groupes et PME/PMI

Principaux domaines

- Automobile (Renault, PSA, Continental, ...)
- Aéronautique / défense (Safran, Thales, ...)
- Logistique et usine du futur (BA Systems, Valéo, ...)
- Transports (Thales Rail, Alstom transports, ...), santé, télécoms, etc.

Il est à noter que le nombre de stages et de recrutements dans ces domaines-là est de plus en plus important.

INTERNATIONAL

Séjour à l'étranger (TN10, semestre d'étude, double diplôme, etc.) :

- > Fortement encouragé
- > Plusieurs universités cibles : Waterloo univ. (Canada), Princeton univ. (USA), Cranfield univ. (UK), Linköpings univ. (Suède), univ. d'Arturo Prat (Chili), etc.

DÉBOUCHÉS

Les principaux débouchés liés à INES concernent notamment les domaines du transport, de l'aéronautique, de la logistique ou de la défense. La filière INES ouvre vers les métiers suivants :

- Ingénieur développement
- Ingénieur de recherche
- Ingénieur d'études
- Directeur technique
- Chef de projet
- Expert processus/méthodes
- Expert sûreté/sécurité
- Consultant, etc.

FORMATIONS COMPLÉMENTAIRES À L'UTC

INES ouvre aussi la possibilité d'approfondir ses connaissances en se spécialisant avec un M2 parcours ARS (Automatique et Robotique des Systèmes Intelligents) de la mention ISC (Ingénierie des Systèmes Complexes) de l'UTC.



La filière ISI vise à former des ingénieurs capables de concevoir les architectures des systèmes d'information d'entreprises. Elle propose une approche cohérente des architectures, des réseaux, systèmes et des applications réparties de manière à préparer l'ingénieur à la conduite de projets dans le domaine des infrastructures informatiques. L'objectif est de maîtriser les architectures applicatives et les installations sous-jacentes, de manière à pouvoir dimensionner, concevoir, déployer, sécuriser et superviser les systèmes informatiques d'entreprises. Ce domaine fait appel à de nombreuses technologies sans cesse renouvelées. Aussi, la filière ISI forme des ingénieurs polyvalents, possédant de fortes compétences techniques, mais également les fondamentaux leur permettant d'évoluer dans leur métier.

ENSEIGNEMENTS

Pour préparer à la conduite de projets dans le domaine des infrastructures informatiques, les enseignements s'articulent en quatre axes : des enseignements technologiques avancés permettant d'acquérir le savoir-faire, des enseignements théoriques afin d'acquérir les fondamentaux du domaine et de pouvoir évoluer par la suite malgré les évolutions technologiques, des projets conséquents par groupe de six pour préparer au travail en équipes et des introductions aux principales applications utilisant le système d'information (eg. data-mining...). Ces enseignements spécifiques sont complétés par des cours de méthodologie [gestion de projets, génie logiciel, qualité...]. Des partenaires industriels enrichissent la formation avec leur retour d'expérience, ce qui apporte un point de vue actualisé de la problématique en entreprise.

Dans le cadre de la filière ISI, les étudiants aborderont le programme de cours suivant :

- **Architectures réseaux et technologies** (réseaux locaux, interconnexion de réseaux, télécommunication et réseaux longues distance, Internet, TCP/IP)
- **Algorithmes répartis, techniques de modélisation et de preuve de systèmes répartis**
- **Architectures des applications réparties et principales technologies** (sockets, RPC, JavaRMI, JMS, web services, micro-services...)
- **Architectures des applications Internet et principales technologies** (architectures web, JEE, HTML, JavaScript, CSS3, PHP, XML, JSON, servlets, React, Framework Spring, applications web durables, modularité, consommation des serveurs)
- **Administration système, UNIX, Linux, interconnexion de systèmes**
- **Sécurité informatique et sûreté de fonctionnement, techniques de prévention, de protection et de réaction**
- **Systèmes multi-agents** et la coordination de processus autonomes
- **Réseaux avancé et Cloud** (Internet des objets (IoT), cybersécurité, Cloud et Fog Computing)



ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

L'équipe enseignante est directement impliquée dans des projets de recherche académiques ou industriels dans les domaines du réseau Internet, de la sécurité informatique, des réseaux de capteurs et des réseaux ad hoc dynamiques, tels que les réseaux de véhicules.

ÉQUIPEMENTS

Les enseignements théoriques sont mis en pratique dans le cadre d'**ateliers** (travaux encadrés, projets, plateformes IoT/cloud) dans une **salle spécialisée permettant diverses configurations de réseaux et de systèmes**.

STAGES ET RELATIONS INDUSTRIELLES

Depuis sa création, l'**implication de partenaires industriels dans les enseignements** a toujours été l'un des points forts de la filière : BNP Paribas, Groupe CEGETEL, Density Technologies, EDF, IBM France, NetCentrex, SFR, Société Générale, Unilog, Vinci...

Par ailleurs, **des conférences sont organisées chaque année** en complément des cours pour apporter un éclairage différent sur les sujets d'actualité. Enfin, un conseil pédagogique réunit l'équipe enseignante et des extérieurs de l'industrie et d'autres établissements d'enseignement afin d'adapter les contenus aux évolutions du domaine. **L'offre de stage est abondante et variée.**

INTERNATIONAL

Les étudiants de la filière ISI peuvent effectuer de **nombreux semestres à l'étranger** (Canada, Suède, Espagne, USA, Japon...). Ils peuvent également **poursuivre leur formation durant leurs séjours à l'étranger**, car les établissements partenaires disposent généralement d'enseignements similaires voire complémentaires à ceux de la filière. **Un certain nombre de projets de fin d'études concernent notamment l'international.**

DÉBOUCHÉS

Exemples de métiers : ingénieur d'étude, ingénieur systèmes et réseaux, ingénieur développeur avancé, ingénieur sécurité informatique, chef de projet infrastructures, architecte informatique, consultant en sécurité des systèmes d'information, connectivity designer, ingénieur développement junior, client services & product specialist, ingénieur sûreté de fonctionnement, ingénieur télécoms et réseaux, etc.

FORMATIONS COMPLÉMENTAIRES À L'UTC

L'UTC propose également :

- Un **Master** Mention Ingénierie des systèmes complexes (ISC)
- Un **Doctorat** en Technologies de l'Information et des Systèmes