

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE TROYES

utt

en faits et chiffres



utt  
UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE  
TROYES



L'UTT,  
une des cinq  
plus grandes écoles  
d'ingénieur publiques  
en France

## Université de technologie de Troyes

Open expertise

# L'UTT : formation, recherche, transfert de technologie

## 7096 ingénieurs diplômés<sup>1</sup>

3101 étudiants<sup>2</sup>

195 doctorants et post-doctorants<sup>2</sup>

24 % d'étudiants étrangers<sup>2</sup>

## Des diplômes reconnus

1 diplôme d'ingénieur avec 7 spécialités

1 master avec 3 mentions et 6 parcours

1 doctorat avec 3 spécialités

4 formations Mastère spécialisé®

11 Diplômes d'Université

3 licences professionnelles

## Un personnel impliqué

164 enseignants-chercheurs et enseignants

236 personnels administratifs et techniques

8 équipes de recherche au sein de l'Institut Charles Delaunay

## Une dynamique de partenariat

60 contrats de transfert de technologie par an

Plus de 230 partenariats universitaires internationaux

3000 entreprises partenaires

4 chaires industrielles

## 2439 étudiants ingénieurs<sup>2</sup>

526 femmes, 444 étrangers, 592 boursiers, 149 apprentis,

37 en contrat professionnel, 37 en situation de handicap

485 diplômés en 2018

## Budget de l'école (hors recherche)

24 millions d'euros<sup>2</sup>

## Budget recherche

13,6 millions d'euros<sup>2</sup>

1. Alumni.  
2. 2018.

## Pierre Koch, directeur de l'UTT

À la fois université et grande école, l'UTT s'adosse à ses 8 équipes de recherche pour proposer des formations couvrant tout le spectre universitaire : licence, master, ingénieur et doctorat, des diplômes d'université et des programmes de mastère spécialisé®.

Dès sa création, l'UTT a choisi de développer une pédagogie innovante, fondée sur la possibilité donnée à l'étudiant de choisir ses cours et de bâtir un cursus correspondant à son projet professionnel. Cette démarche amène l'étudiant à construire ses choix et à les assumer, ce qui donne aux diplômés de l'UTT un profil caractéristique : une opérationnalité immédiate face à l'inconnu, une capacité à travailler en collectif et une habitude de démarches exploratoires.

Ses formations apportent aux diplômés les compétences requises par les entreprises. Conception et fabrication de nouveaux matériaux, intelligence des objets et robotique, systèmes d'information transformés par l'intelligence artificielle, cybersécurité, nouveaux modes de management, innovation ouverte, intelligence collective, nombreux sont les sujets qui trouvent place dans les activités de recherche, de formation et de transfert de technologie de l'UTT, structurés autour de 10 expertises :

1. Réseaux, hommes et objets, connectés
2. Économie circulaire et durabilité
3. Nanotechnologies et matériaux fonctionnels
4. Logistique et production du futur
5. Silver technologies
6. Conception mécanique et réalité virtuelle
7. Matériaux innovants et procédés de fabrication
8. Sécurité et maîtrise des risques
9. Usages et conception des technologies numériques
10. Données de surveillance et sûreté de fonctionnement

L'UTT est aussi un acteur du développement économique et social de son territoire, Champagne et Grand Est. Elle participe activement à la dynamique d'écosystèmes innovants à travers des projets et des regroupements académiques, territoriaux, scientifiques, avec désormais une ambition européenne.

Établissement public, l'UTT a développé dès l'origine une forte capacité à travailler en lien étroit avec les entreprises, dans les domaines de la recherche partenariale, de l'innovation, et de la formation initiale et continue.

L'UTT valorise l'initiative, l'engagement et l'entrepreneuriat étudiant comme partie intégrante de la formation de femmes et d'hommes prêts à imaginer le futur, à gérer la complexité, à s'adapter au changement tout en mobilisant des compétences scientifiques et technologiques avancées.

Au moment où elle fête ses 25 ans, l'UTT, déjà très internationale, se tourne vers l'Europe dans la perspective de devenir Université européenne de technologie, avec six universités partenaires. Cette démarche est en phase avec la vocation que s'est donnée l'UTT de diriger ses activités d'une manière qui apporte des réponses aux grands enjeux sociétaux - sécurité globale, industrie du futur, environnement, santé-vieillesse - qui nécessiteront des partenariats scientifiques de plus en plus rapprochés.

# L'UTT, une dynamique de développement au service de l'excellence

- 1994** - Décret de création
- 1995** - Création des premiers laboratoires
- 1996** - Premier diplômé ingénieur
- 1997** - Emménagement sur le campus actuel
- 2000** - Création de l'école doctorale
- 2004** - Lancement du master
- 2005** - Création de l'UTSEUS, Université de technologie sino-européenne de l'université de Shanghai
- 2006** - Création de l'Institut Charles Delaunay
- 2007** - Première extension du campus
- 2008** - Accueil de la première promotion d'étudiants chinois de l'UTSEUS
- 2009** - Passage à la gestion autonome prévue par la réforme universitaire  
- Lancement de la formation licence professionnelle
- 2010** - Création de la Fondation partenariale pour la maîtrise des risques, les systèmes complexes et la sécurité globale  
- Unité mixte de recherche UTT/CNRS  
- Partenariat INRIA
- 2011** - Formation d'ingénieur par apprentissage
- 2015** - Inauguration d'une extension de 5000 m<sup>2</sup> dédiée à la recherche.
- 2016** - Lancement des formations Mastère spécialisé®  
- Inauguration de la chaire « SilverTech » dédiée à l'accompagnement de l'autonomie des personnes âgées  
- Création du collège des humanités destiné à accroître la visibilité des Sciences Humaines et Sociales
- 2017** - Lancement de la démarche MIND (Maîtriser, INnover, Développer)  
- Inauguration de la chaire « Connected Innovation »  
- Inauguration de la chaire « Gestion des crises »
- 2018** - Inauguration de PRESAGES, plateforme de recherche, d'expérimentation, de simulation et de formation pour la gestion de crise
- 2019** - Inauguration de la chaire Sécurité globale « Anticiper et Agir »

## Innovations pédagogiques

Le ministère chargé de l'enseignement a lancé en 2017 un appel à manifestation d'intérêt (AMI) pour accélérer la transformation pédagogique. La transition entre le secondaire et le supérieur est un enjeu majeur en vue d'assurer la réussite des étudiants admis. À l'UTT, le projet AMI « ECoPARA » vise à installer un centre de réflexion, d'échanges et de production de ressources pédagogiques disponible pour les enseignants du secondaire et du supérieur.

Dans ce cadre, l'UTT, associée à l'Université Reims Champagne-Ardenne, développe le projet « ImmerSup » : portail d'orientation active et de préparation à l'entrée dans le supérieur.

Avec le même objectif d'aide à la réussite, le projet Ailes (Accompagnement à l'intégration des lycéens dans l'enseignement supérieur) est lauréat de l'appel à projet « Dispositifs territoriaux pour l'orientation vers les études supérieures » du PIA3 (Programme investissement d'avenir) « Territoires d'innovation pédagogique (TIP) ». Il concernera 228 lycées du Grand Est.

## Eut+

### L'UTT et 6 partenaires européens,

- Технически университет София, Technical University of Sofia (Bulgarie)
  - Hochschule Darmstadt, University of Applied Sciences (Allemagne)
  - Technological University Dublin (Irlande)
  - Rīgas Tehniskā universitāte (Lettonie)
  - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (Roumanie)
  - Universitat Politècnica de València (Espagne)
- travaillent depuis plusieurs mois à un projet d'Université de technologie européenne, en réponse à un appel à projets de l'EACEA (agence pilote, notamment des projets Erasmus) avec un objectif : tester un nouveau modèle et des nouvelles pratiques pour former des citoyens européens, technologues, scientifiques et humanistes.

### L'enjeu :

contribuer à la construction d'une Europe plus inclusive, attentive à la montée en puissance de l'excellence dans tous les territoires et engager une nouvelle phase de déploiement pour l'UTT.

Les différents projets développés en Europe devront permettre d'affiner la définition des futures universités européennes, dont l'Union entend se doter à partir de 2022. L'UTT et ses partenaires poursuivent activement leur contribution à ce travail exploratoire, envisageant ainsi leur avenir commun au sein d'une Europe renforcée. L'UTT est soutenue dans cette démarche par l'État français.

# L'UTT, une stratégie d'ouverture et de construction du futur

## Une université en réseau

L'UTT est membre de la Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieur (CDEFI), de la Conférence des grandes écoles (CGE), de la Conférence des présidents d'université (CPU). Elle fait partie du réseau des universités de technologie françaises.

## Groupe UT

Le Groupe UT regroupe les quatre universités de technologie avec l'UTBM (Belfort-Montbéliard) et l'UTC (Compiègne) ainsi que l'UTSEUS (Université de technologie sino-européenne de l'université de Shanghai créée en 2005). Il compte 11 000 étudiants, 2 000 ingénieurs diplômés chaque année, 800 doctorants, 800 enseignants-chercheurs et 800 personnels support et d'appui. Les actions de promotion et de recrutement des élèves ingénieurs sont mutualisées, de même que le développement à l'international et des projets de recherche transverses.

## UTT 2030, un projet stratégique

Avec son projet stratégique UTT 2030 et son volet UTT du contrat de site, l'établissement s'adapte aux évolutions institutionnelles, économiques et concurrentielles. Construit de manière collaborative, il vise à conforter le positionnement international de l'université et à pérenniser un modèle économique durable.

## L'UTT, coordinateur de l'enseignement supérieur sur son territoire

L'UTT se situe au centre d'un campus et écosystème favorables à l'innovation, avec, à moins d'1 kilomètre, l'IUT, la Technopole de l'Aube en Champagne et son Young entrepreneur center et 3 autres écoles : l'EPF, l'ESTP et Y SCHOOLS. En 10 ans, avec 10 400 étudiants, Troyes et son agglomération ont triplé le nombre de leurs étudiants. Troyes est désormais une ville attractive pour les jeunes qui poursuivent des études supérieures.

## La Fondation UTT

La Fondation UTT réunit les diplômés, les parents d'élèves et les amis, ainsi que des entreprises partenaires. Elle compte 2 500 donateurs individuels et plus de 150 entreprises mécènes. Elle s'appuie sur un comité d'ambassadeurs motivés pour convaincre toujours plus de personnes de participer au développement de l'UTT.

Ses axes d'action sont de :

- permettre aux projets pédagogiques innovants de se multiplier ;
- valoriser le diplôme de l'université ;
- doter les chaires d'excellence : chaire SilverTech, chaire Connected Innovation, chaire gestion des crises...

## ASANUTT

L'ASANUTT (Association des anciens de l'UTT) a pour but de rassembler tous les diplômés de l'UTT. Elle vise à lier, développer et animer le réseau des UTTiens au sein des entreprises, et à promouvoir l'école par la réussite et les parcours de ses diplômés.

11 352 diplômés de l'UTT sont sur LinkedIn.

## Un établissement public accessible à tous

Les droits de scolarité sont établis par le Ministère. L'université accueille 24 % d'étudiants boursiers<sup>3</sup>.

## 42 360 m<sup>2</sup> de locaux

- 2 halles industrielles de 2 200 m<sup>2</sup>
- 2 000 m<sup>2</sup> de bibliothèque
- 5 000 m<sup>2</sup> de laboratoires et plateformes de recherche
- 4 000 m<sup>2</sup> dédiés aux activités sportives
- 1 antenne à Nogent (52)



<sup>3</sup>.Année universitaire 2018-2019.

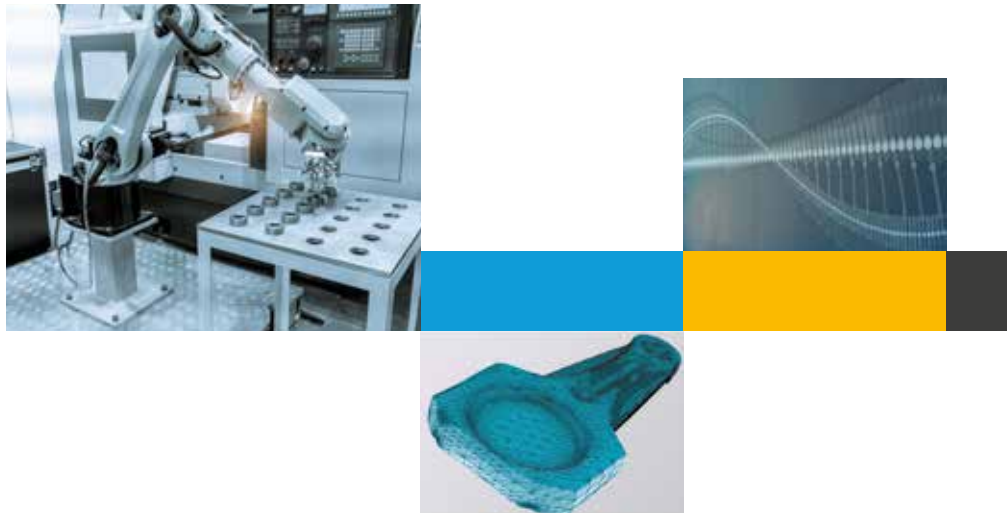
# Des formations conjuguant excellence et innovation

## 1 diplôme d'ingénieur en 5 ans avec 7 spécialités<sup>4</sup>

- Génie industriel
- Génie mécanique
- Informatique et systèmes d'information
- Matériaux : technologie et économie
- Réseaux et télécommunications
- Automatique et informatique industrielle
- Matériaux et mécanique (par apprentissage)

## 1 master avec 6 parcours

- Ingénierie et management en sécurité globale appliquée (IMSGA)
- Ingénierie et management de l'environnement et du développement durable (IMEDD)
- Sécurité des systèmes d'information (SSI)
- Optimisation et sûreté des systèmes (OSS)
- Mécanique, matériaux et procédés avancés (MMPA)
- Optique et nanotechnologies (ONT)



## 4 Formations Mastère spécialisé<sup>5</sup>

### Accessibles en formation continue

- Expert big analytics et métriques
- Expert forensic et cybersécurité
- Expert en silver technologies
- Manager de la performance et de la transformation industrielle

## 4 licences professionnelles

### Accessibles en formation continue

- Maîtrise de l'énergie et des énergies renouvelables
- Enquêteur technologies numériques
- Conception et processus de mise en forme des matériaux
- BIM, matériaux innovants, conception et chiffrage (ouverture 2020)

## 11 diplômes d'Université (DU)

### Accessibles en formation continue

- Analyse criminelle opérationnelle
- Délégué à la protection des données
- Délégué à la protection des données – secteur public
- Implantologie orale et biomécanique
- Recherche de preuves numériques
- Systèmes d'information et logistique hospitaliers
- Coordinateur de cellule de crise
- Mise en œuvre de la sécurité numérique
- Conduite de projet SilverTech
- Gouvernance, protection et exploitation des données de santé
- Big data engineer

## 1 école doctorale avec 3 spécialités

- Systèmes sociotechniques
- Matériaux, mécanique, optique et nanotechnologie
- Optimisation et sûreté des systèmes

4. Habilités par la Cti (Commission des titres d'ingénieur).

5. Diplôme d'établissement post Bac+5, accrédité par la Conférence des grandes écoles (CGE).

# UTT, un modèle de formation en phase avec le marché de l'emploi

## **98 % des diplômés sortants ont un emploi en moins de 4 mois<sup>6</sup>**

71 % décrochent leur 1<sup>er</sup> emploi avant d'être diplômé.

Durée de recherche du premier emploi : 0,5 mois.

Le salaire moyen d'embauche est de 40 000 € brut annuel.

96 % des diplômés sont cadres.

80 % ont un contrat à durée indéterminée.

13 % travaillent à l'étranger.

## **Des débouchés variés<sup>6</sup>**

40 % des diplômés vont dans l'industrie et 60 % dans les services. 1 diplômé sur 4 choisit les cabinets d'études et de conseils. 24 % trouvent leur 1<sup>er</sup> emploi dans le secteur de l'informatique et des télécommunications.

## **52 semaines de stages en entreprise**

Les étudiants de l'UTT effectuent un stage d'immersion industrielle de 4 semaines et deux stages longs : une mission, en qualité d'assistant-ingénieur, de 24 semaines en début de 4<sup>e</sup> année ; un projet de fin d'études de 24 semaines en dernière année.

## **Des étudiants entrepreneurs**

10 ingénieurs diplômés en 2018 ont créé une entreprise, dont 6 avant l'obtention de leur diplôme. 14 étudiants bénéficient du statut étudiant-entrepreneur au 1<sup>er</sup> janvier 2019.

## **Les étudiants prennent l'innovation en main**

Le club étudiant Genius UTT organise chaque semestre une Nuit de l'innovation. Elles comprennent des conférences, débats, animations et activités autour de l'innovation. Junior Conseil UTT obtient le label Junior-Entreprises le 9 juin 2018.

## **Les 24h de l'innovation**

L'équipe Gaïa des étudiants ingénieurs participe à la finale mondiale et décroche le 1<sup>er</sup> prix international 2019.

<sup>6</sup>.Insertion professionnelle de la promotion 2018.

## Des étudiants ingénieurs récompensés en 2018 et 2019

- Le prix de l'élève-ingénieur France est remis à une étudiante en double diplôme ingénieur-master.
- 1 étudiant en Informatique et systèmes d'information gagne le 1<sup>er</sup> prix catégorie émergence de la 6<sup>e</sup> édition du Défi étudiant entrepreneur.
- 2 étudiants remportent le 1<sup>er</sup> prix de l'Australian eChallenge France.
- 3 étudiantes remportent le 1<sup>er</sup> prix du jury Champagne-Ardenne du Challenge InnovaTech 2019.
- 3 étudiants ingénieurs en Génie Mécanique décrochent le 1<sup>er</sup> Prix de l'Innovation en Sciences et Techniques, organisé par la CITEF.

## 108 entreprises participent au forum annuel UTT-entreprises<sup>7</sup>

Abington Advisory, Accenture, Actiniance, Acuity Solutions, Adista, Aduneo, Aesculap, Agendize, AKKA Technologies, Albéa, ALTEN, Altran, ANSSI, Apsys, ASANUTT, Assystem Energy & Infrastructure, Assystem Technologies, Atos, Aubay, Axon'Cable, Bassetti, Bertrandt, BI & GEO IT CONSULTING (BIGIT), BI consulting, BNP Paribas, Brézillon, CAPFI, Capgemini, CARDIWEB, CGI France, Codra, Cryostar, Danone, Dassault Systemes, Davricourt, Decathlon, Deloitte & Associés, Devoteam, digital.security, DXC Technology France, EDF, Edifixio, Electrolux Laundry Systems France, ENGIE IT, Euro Information, Exakis, Fealinx, Fives Maintenance, Flexia, Flowbird, Gatewatcher, Gemalto, GFI, Gravotech Marking, Groupe Ozitem, Harmonie Technologie, Heineken, Humans4Help, Hutchinson, Iliade Consulting, Innovateam, I-Tracing, John Deere, Keonys, Klee Group, L'Oréal, LGM, Marine Nationale, Mazars, Mc<sup>2</sup>I Groupe, MeilleursAgents, Meritis, Meta4, Michelin, NetXP, Nexworld, NGE, one point, Orange Cyberdefense, Ortec Group, Ouibus, Percall Group, Provadys, PwC Luxembourg, Sagemcom, Schmidt Groupe, SDZ ProcessRéa, Sector, SEGULA Technologies, SEKOIA, SII Idf, Sinfin, Smile, SNCF, Société Générale, Sofyne Active Technology, Sogeti High Tech, SOLUTEC, Sopra Steria, SURYS, Syntetis, Talan, Technopole de l'Aube – YEC, Tohtem Makerz, Wavestone, WISE Partners, Worldline.

## 11 entreprises sont « partenaires campus » et collaborent de manière privilégiée avec l'UTT :

Capgemini, Axon Cable, Edifixio, I-Tracing, Sopra Steria, XMCO, Codilog, Euro Information, Almond-Rampar, Société Générale et Technology & Strategy.

## Les entreprises présentent leurs métiers

Chaque jeudi, une entreprise présente ses métiers aux étudiants et vient proposer ses stages et alternances directement sur notre campus. Louis Vuitton, Capgemini, Chanel, Accenture, Alten, Solutec, Axon Cable, Engie IT, Edifixio, I-Tracing, Sopra Steria, Decathlon, XMCO...



## Maîtriser+INnover+Développer

La démarche MIND permet aux étudiants de développer leur esprit d'initiative et leur capacité d'innovation en menant des projets ou en s'engageant dans des associations. Le concept s'articule autour de 3 valeurs clés :

- Renforcer la maîtrise des compétences et en acquérir de nouvelles
- Stimuler l'innovation et la créativité
- Développer des expériences et des projets concrets

Temps fort de la découverte des processus d'innovation, l'Innovation Crunch Time a lieu une fois par an pour tous les étudiants ingénieur : 3 jours pour expérimenter imaginer et formuler des idées en équipes pluridisciplinaires sur des sujets d'innovation confiés par des entreprises, des collectivités, des associations ou encore des étudiants entrepreneurs, encadrées par des coaches industriels et académiques.

À travers les projets MIND, les étudiants peuvent acquérir, par l'expérience, des compétences complémentaires à celles enseignées dans les cours.

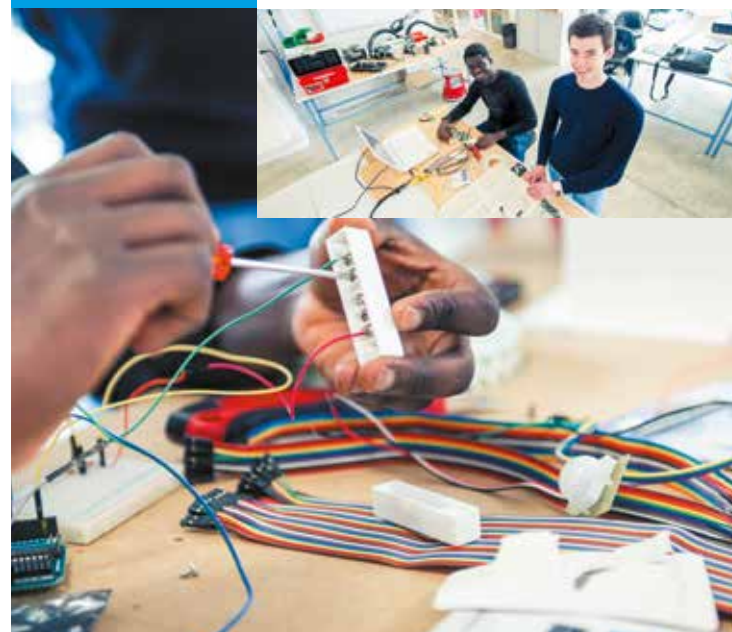
Les projets sont suivis par des enseignants-chercheurs. Ils peuvent permettre aux étudiants d'obtenir des crédits ECTS.

## Une boîte à outils est à la disposition des étudiants

**MIND Lab** : espace de co-working pour cultiver l'esprit d'initiative, d'innovation et d'entrepreneuriat.

**MIND Tech** : atelier de création et de fabrication équipé d'imprimantes 3D, machines-outils, graveuses... pour que les projets prennent forme.

**MINDStart** : Commission de financement des projets MIND des étudiants de l'UTT réunie deux fois par an.





## Des formations en alternance : apprentissage et contrat de professionnalisation

### Deux diplômes de formation en apprentissage

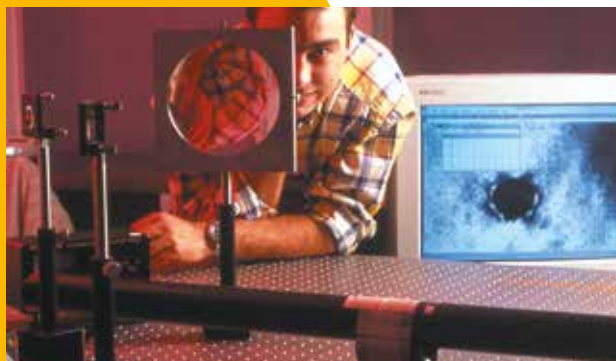
- Ingénieur matériaux et mécanique à l'antenne de Nogent (Haute-Marne) : 149 élèves en cycle ingénieur sous statut apprenti au 1<sup>er</sup> janvier 2019.
- Licence professionnelle maîtrise de l'énergie et des énergies renouvelables, en partenariat avec le Groupe Saint-Joseph.

### Un diplôme en contrat de professionnalisation

Licence professionnelle conception et processus de mise en forme des matériaux.

### Dernière année d'études en alternance

L'université offre aux étudiants la possibilité de réaliser leur dernière année d'études d'ingénieur en alternance. Le contrat de professionnalisation, signé avec une entreprise, est considéré comme une voie privilégiée pour le démarrage dans la vie professionnelle. L'étudiant est rémunéré en dernière année d'études. Son contrat associe formation et travail au sein de l'entreprise.



## Formation continue

Des solutions de formation sont proposées aux :

- entreprises ;
- salariés ;
- demandeurs d'emploi.

### Des formations professionnalisantes

4 formations de Mastère spécialisé®, 3 mentions de master regroupant 6 parcours, 3 licences professionnelles et 11 Diplômes d'Université (DU) sont accessibles en formation continue et en alternance.

### Validation des acquis de l'expérience

L'ensemble des diplômes délivrés par l'UTT (licence, master, ingénieur) sont accessibles par la VAE. L'accompagnement est personnalisé.

### Formations sur mesure

Des formations sur mesure sont proposées aux grands groupes et PME.

Exemples :

- Certificat BIM Manager développé pour le compte de SNCF Réseau, en partenariat avec l'Université de l'ingénierie (UDI) du Groupe SNCF. Ce programme certifiant vise à développer les compétences en management de projet et implémentation de la maquette numérique.
- Formation de collaborateurs de la Société Générale en charge de la mise en œuvre du RGPD au sein des différentes entités du Groupe.

### Des formations interactives en ligne

Le Mooc « Big Data : Intelligence, produits et marchés à l'ère des Big Analytics » réunit des enseignants-chercheurs et des consultants-experts Big Data et propose une sensibilisation à cette spécialité très recherchée par les entreprises.

### Innovations pédagogiques

En 2018, l'UTT a développé un partenariat avec Openclassrooms pour permettre l'accès à la 2<sup>e</sup> année du Master « Sécurité des Systèmes d'Information » (SSI) à des salariés et demandeurs d'emploi dans le cadre d'un parcours 100 % en ligne.

Cette stratégie partenariale pour l'innovation pédagogique au service de la formation continue a été mise en œuvre également avec CCM Benchmark Institut, permettant le lancement d'un Certificat Big Data Engineer en blended learning (présentiel et distanciel) à l'occasion du Salon Big Data Paris en mars 2019.

### 1,5 million d'euros<sup>s</sup>

Budget de la formation continue intra, interentreprises et alternance.

s.2018.



# L'UTT, une université tournée vers l'international

## **24 % d'étudiants internationaux**<sup>9</sup>

Plus de 50 nationalités sont représentées sur le campus.

## **Les étudiants ingénieurs passent 1 à 2 semestres à l'étranger**

Le séjour à l'étranger est obligatoire.

Les étudiants passent au minimum 6 mois, en stage et/ou en études universitaires.

**En mobilité d'études : 400 étudiants chaque année**

**En mobilité de stage : 120 étudiants chaque année, en entreprise ou en laboratoire**

Les étudiants sont conseillés dans leurs recherches et choix de cursus à l'international. L'accompagnement individuel est à la fois pédagogique et administratif.

**260 étudiants étrangers accueillis chaque année**

L'intégration culturelle, sociale et linguistique des étudiants étrangers s'ajoute aux services d'accompagnement. Ayant une expérience universitaire réussie, les étudiants deviennent les ambassadeurs de l'université.

## **25 doubles diplômes internationaux**

171 étudiants étrangers effectuent un double diplôme à l'UTT<sup>9</sup>.

18 étudiants suivent un double diplôme à l'étranger<sup>9</sup>.

50 diplômés en 2018 ont obtenu un diplôme d'une université partenaire.

## **Des langues étrangères, atouts pour les futurs professionnels**

En plus de l'anglais, l'étude d'une deuxième langue (allemand, espagnol, italien, japonais ou chinois) est obligatoire au sein de l'établissement.

Score minimum exigé en anglais pour obtenir le diplôme :

TOEFL IBT : 100 – TOEIC : 850 – BULATS oral : 3+ – BULATS écrit : 70

Linguaskill : 170.

<sup>9</sup>. Année universitaire 2018/2019.

## Mobilité favorisée

Le pôle international aide les étudiants qui partent à l'étranger et les étrangers qui viennent étudier à Troyes. Ils sont accompagnés dans toutes les démarches administratives. Des cours de Français langue étrangère et des enseignements dispensés en anglais facilitent l'intégration des non-francophones.

## Interlink, une association pour l'accueil des étudiants étrangers

En lien avec le Pôle international, Interlink facilite l'intégration des étudiants en organisant de multiples activités culturelles, artistiques et sportives.

## Des programmes et réseaux dynamiques d'échanges

**Des connexions sur tous les continents, avec plus de 230 universités partenaires**

Des relations étroites sont nouées avec ces partenaires.

De nombreuses délégations étrangères sont accueillies chaque année :

CEGEP Trois-Rivières (Canada), Kasetsart University (Thaïlande), Binus University, Xidian University (Chine), Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brésil), Università degli Studi di Trento (Italie), Amity University (Inde)...

**Le programme Erasmus +** offre la possibilité à plus de 200 étudiants d'effectuer une mobilité entrante ou sortante avec des établissements européens de qualité.

À l'UTT, c'est :

- des accords bilatéraux avec 81 universités dans 27 pays
- 140 mobilités sortantes en études et 64 en stage<sup>10</sup>
- 2 projets « Capacity building in the field of Higher Education » : Mose-Fic et ASI-CIAO

**Campus France** est un partenaire privilégié du développement international de l'UTT : salons internationaux et journées de développement par pays ou région, label Bienvenue en France, programmes de recrutement d'excellence (avec la Malaisie, par exemple), collaboration pour la promotion, le recrutement, la gestion des visas ou des bourses, lien avec les ambassades de France à l'étranger.

**Le Global E3** (Engineering education exchange), consortium de plus de 70 établissements dans 24 pays, favorise la mobilité des étudiants ingénieurs américains et de tous les pays du réseau.

Il choisit au maximum 3 ou 4 partenaires par pays sur des critères d'excellence de la formation et de très bonne gestion des étudiants entrants et sortants. En France, l'UTT figure parmi ces trois élus au côté de l'INSA Lyon et l'ENSEA.

**Le Chinese Scholarship Council (CSC)** présélectionne 80 excellents étudiants chinois issus des meilleurs lycées chaque année. L'UTT retient 20 candidats pour entrer en première année du cursus ingénieur en 5 ans. D'autres programmes permettent d'accueillir des étudiants chinois d'excellence en branche ingénieur et en Doctorat.

**Brafitec et Arfitec** sont deux programmes d'échanges avec le Brésil et l'Argentine. 20 étudiants en bénéficient chaque année.

## L'UTT s'implique en Afrique

Phase 2 du programme de Coopération avec l'Institut Saint Jean à Yaoundé (Cameroun) pour la création d'un Diplôme d'Université « Ingénierie Réseaux, informatique et Systèmes d'Information »<sup>11</sup>.

Coordination de deux projets Erasmus + « Renforcement des capacités dans le domaine de l'enseignement supérieur » :

- Mose-Fic, mise en œuvre des standards européens au bénéfice des formations d'ingénieur au Cameroun
- ASI-CIAO, appropriation des standards internationaux pour la structuration des formations d'ingénieur en Afrique de l'Ouest (Sénégal et Togo)

Campus franco sénégalais avec un consortium d'établissements français pour un meilleur alignement des formations de l'enseignement supérieur du Sénégal avec les besoins de l'économie du pays.

Onze établissements africains sont accompagnés dans un travail d'autonomisation, pour construire une méthode propre d'amélioration de la qualité en vue de l'accréditation de la Cti et du label EUR-ACE, et atteindre ainsi les standards internationaux.

Soutien à la création d'un master « Hygiène Sécurité Environnement » à l'Universidade Eduardo Mondlane (Mozambique).



## Université de technologie sino-européenne de l'Université de Shanghai

Avec l'UTBM (Belfort-Montbéliard) et l'UTC (Compiègne), l'UTT a exporté le modèle des Universités de technologie pour créer en 2005 l'Université de technologie sino-européenne de l'Université de Shanghai (UTSEUS). Cette université forme 1000 étudiants (250 diplômés par an dont 120 avec un diplôme d'une UT).

<sup>10</sup>. Année universitaire 2018/2019.

<sup>11</sup>. 2018/2020.



# L'UTT, un campus dynamique

## 42 clubs et associations étudiants

1691 étudiants inscrits<sup>12</sup>.

Le campus rend possible tous les défis étudiants : nuit de l'innovation, nuit du sport, Robotik, participation à la course croisière Edhec, tournoi de water-polo, course contre le cancer...

Théâtre, jazz-band, gala, humanitaire, secourisme...

## 1691 étudiants sportifs<sup>12</sup>

476 compétiteurs en FFSU (Fédération française du sport universitaire).

28 étudiants en section Sport/Études, dont 2 niveau élite.

Près de 45 activités sportives au sein du campus et dans les installations publiques de proximité (piscine, tennis, athlétisme, terrains de football et de rugby, etc.).

## Association sportive UTT sur le podium<sup>12</sup>

Vice-champion de France grandes écoles en basket ball masculin.

Vice-champion de France grandes écoles en football à 5.

Vice-champion de France universitaire en water-polo.

Vice-champion de France universitaire en décathlon.

Vices-champions de France universitaires en bike and run mixte.

## Valorisation de l'engagement étudiant

Deux prix valorisent l'engagement des étudiants : le prix académique et le prix Ellipse. Ce dernier récompense un(e) étudiant(e) qui, outre un cursus brillant, dispose d'une ouverture culturelle et d'un parcours sportif exemplaire.

<sup>12</sup>. Année universitaire 2018/2019.

**Des défis  
socio-économiques**

**Une recherche  
fondamentale  
et technologique**

**Des thématiques  
transverses**

L'UTT,  
un modèle  
de recherche tourné  
vers l'excellence


## Institut Charles Delaunay (ICD)

L'ICD regroupe plus de 360 personnes, dont 123 enseignants-chercheurs, 183 doctorants, 22 personnels techniques et administratifs, dans les domaines des sciences pour l'ingénieur, des sciences et technologies de l'information et de la communication ainsi que des sciences humaines et sociales.

Les recherches menées à l'ICD sont emblématiques d'un modèle d'activité scientifique spécifique aux Universités de technologie. Il articule recherche fondamentale disciplinaire et recherche technologique.

Ces recherches peuvent être rattachées à des défis socio-économiques (santé, qualité de vie des citoyens, environnement, transports, énergie, risques, aléas, sécurité des personnes, des biens et des communications), à des connaissances pluridisciplinaires (sciences et technologies innovantes autour de la matière et des matériaux, calcul numérique, calcul intensif et mathématique, sciences humaines et sociales face aux changements globaux) ainsi qu'à des connaissances interdisciplinaires dans le cadre des thématiques transverses « Sciences et technologies pour la maîtrise des risques » et « Services et industrie du futur ».

L'UTT développe des relations avec les grands organismes de recherche : l'INRIA, l'IRD, le CEA, le CNRS... En 2019, l'équipe Lumière, nanomatériaux, nanotechnologies obtient le label ERL accordé par le CNRS.



## 8 plateformes scientifiques et technologiques

### Nano'mat

> Plateforme de nanofabrication et nano-caractérisation des matériaux pour l'optique, la mécanique, la biologie et les agro-ressources.

### CapSec

> Capteurs dédiés à la sécurité.

### EcoCloud

> Analyse et évaluation des impacts environnementaux.

### CyberSec

> Cyber Sécurité.

### Living Lab ActivAgeing

> Design et évaluation de solutions technologiques pour l'autonomie des personnes âgées.

### Num3D

> Numérisation 3D et ingénierie virtuelle.

### Adhere

> Élaboration et caractérisation de dépôts et de fonctionnalisation des surfaces.

### Presages

> plateforme de recherche, d'expérimentation et de simulation des activités de gestion des événements de sécurité.



## 3 départements

- Physique, Mécanique, Matériaux et Nanotechnologies (**P2MN**)
- Recherche Opérationnelle, Statistiques Appliquées et Simulation (**ROSAS**)
- Sciences de l'Homme, de l'Environnement et Technologies de l'Information et de la Communication (**HETIC**)

## 2 instituts

- Institut sur la sécurité globale et l'anticipation (**ISGA**)
- Institut Services et Industries du Futur de Troyes (**ISIFT**)

## 1 collège des Humanités

## 8 équipes de recherche

- Environnement de réseaux autonomes (**ERA**)
- Génération automatique de maillage et méthodes avancées (**GAMMA3**, commune à l'UTT et l'INRIA)
- Recherche interdisciplinaire sur la transition vers la soutenabilité des systèmes sociotechniques (**CREIDD**)
- Lumière, nanomatériaux, nanotechnologies (**L2n**)
- Logistique et optimisation des systèmes industriels (**LOSI**)
- Modélisation et sûreté des systèmes (**M2S**)
- Life assesment of structures, materials, mechanics and integrated systems (**LASMIS**)
- Technologies pour la coopération, l'interaction et les connaissances dans les collectifs (**Tech-CICO**)



## Institut sur la sécurité globale et l'anticipation

La mission de l'Institut sur la sécurité globale et l'anticipation (ISGA) est d'étudier les pratiques innovantes et développer les connaissances dans le domaine de la sécurité globale des populations et des institutions, de la prévention des risques et de la gestion des crises. Son objectif est de favoriser l'émergence de collaborations scientifiques entre les acteurs universitaires, institutionnels, industriels et citoyens. C'est un espace de discussion et d'innovation qui s'inscrit dans un continuum de recherche, formation, valorisation. L'institut ISGA s'appuie sur le développement d'une recherche interdisciplinaire répondant à deux finalités complémentaires, académique et opérationnelle.

### 3 domaines de recherche et d'expertise

- **Anticipation de la menace et stratégies de sécurité :** étude des nouvelles formes de menaces, acteurs, politiques de sécurité ; prévention des risques associés aux systèmes sociotechniques ; approche événementielle, crise et continuité d'activités, coordination des acteurs et décision.
- **Datas pour la sécurité :** étude des nouvelles technologies pour la sécurité, intelligence artificielle, gestion des données et des connaissances, big data, traitement de l'image, vecteurs de captation, drones, capteurs embarqués.
- **Confiance numérique et cybermenaces :** investigation numérique en milieu hyper-connecté, détection à base de contenu, rupture d'intégrité, stéganographie, sécurisation des flux et échanges de données et systèmes.

## Institut Services et Industries du Futur de Troyes

L'Institut Services et Industries du Futur de Troyes (ISIFT) centre ses activités sur l'industrie du futur et plus largement les Services et Industries du Futur. Porté par plusieurs membres académiques (UTT, EPF, Y Schools, ESTP, URCA) et en forte interaction à la fois avec les industriels et les institutionnels, il vise à établir une veille, des échanges, et des développements de nouvelles solutions et méthodes pour les systèmes et les services d'entreprises. Avec un fort ancrage troyen, l'ISIFT inscrit son activité également dans le territoire régional en mettant en œuvre une intense coordination avec les écoles et les universités du Grand Est, dans une dynamique de construction d'un réseau à l'échelle de la région. Cette démarche vaut également au niveau national en collaboration étroite avec entre autre, le réseau S.mart. L'ambition internationale est très présente avec des échanges fructueux tant avec l'Afrique, le Maghreb, l'Asie, et l'Amérique.

Partant du constat que l'industrie du futur (ou l'industrie 4.0) passe par une modification d'organisation et de gestion des ressources humaines, l'ISIFT porte son développement sur quatre axes : la recherche, la formation, la valorisation et les plateformes. Ces quatre axes permettent de développer à la fois des solutions et des systèmes innovants qui seront valorisés et transférés aux industriels afin d'accélérer leur développement technologique. Les plateformes de l'institut permettent d'enrichir les formations et de les adapter aux besoins des industriels. Elles sont aussi utiles pour réaliser des Proof of Concept (PoC) des solutions technologiques développées.

### 6 thèmes de recherche, formation, valorisation et plateformes

- **Production et robotique intelligentes**
- **Energie et matériaux**
- **Environnement, l'Homme et la machine**
- **Procédés et matériaux avancés**
- **Capteurs et objets connectés**
- **Services intelligents**

Équipe de recherche

## Environnement de réseaux autonomes

Composée de 7 membres permanents et d'une vingtaine de doctorants, ERA est l'équipe réseau de l'UTT. Ses activités de recherche portent sur le pilotage, pris au sens large, de réseaux (par des techniques d'intelligence collective par exemple) avec pour finalité la construction d'un réseau autonome, capable de s'autoconfigurer, s'autoréparer, s'autoprotéger.

L'équipe porte également ses efforts sur la notion de services en y intégrant la sécurité. Le réseau est un vrai support des services transportés et se doit de leur apporter qualité et protection.

### Axes scientifiques

- Infrastructures
- Sécurité

## Quelques réussites succès de l'année<sup>13</sup>

- Rédacteur en chef d'une revue française « gestion et contrôle intelligents des réseaux » (ISTE). Les livres ainsi produits sont ensuite traduits en anglais et en français.

- Membre des comités de programme des conférences internationales phares de la communauté recherche en réseau : IEEE Globecom, IEEE ICC, IEEE IM/NOMS.

- Membre du comité de pilotage des Rendez-vous de la Recherche et de l'Enseignement de la Sécurité des Systèmes d'Information (RESSI).

- Publication de plusieurs revues internationales IEEE d'Impact Factor IF supérieur à 5.

- Le projet ANR DOCTOR de l'équipe ERA a déployé à l'UTT un réseau ICN expérimental transportant du trafic web. Les expériences conduites avec des étudiants de l'UTT comme utilisateurs finaux ont été une première mondiale de l'usage d'un réseau ICN en conditions réelles.

- Retours positifs de la part de l'Association des Parents d'Enfants Inadaptés (APEI) de l'Aube sur les travaux entrepris et les résultats obtenus dans le cadre du projet régional BAC : Big data comme outil pour l'Aide au Confort des personnes en situation de vulnérabilité.



Équipe de recherche

## Génération automatique de maillages et méthodes avancées

(Équipe projet UTT-INRIA)

Petites, moyennes et grandes entreprises ont recours aux maquettes numériques pour concevoir leurs produits et en prévoir le comportement. Une maquette est un ensemble de simulations sur ordinateur des modèles discrets retenus pour approcher la réalité physique du phénomène étudié. Une simulation nécessite une représentation de l'objet étudié et de son environnement à l'aide de maillages. L'objectif de GAMMA3 est d'étudier et de développer les algorithmes de génération automatique de maillages utiles pour les simulations numériques. Au-delà, elle s'intéresse à la réalisation d'une boucle automatique de tels calculs afin d'obtenir une solution de précision donnée.

### Axes scientifiques

- Maillages de grande taille et informatique associée
- Modélisation géométrique
- Schémas de calculs adaptatifs et applications

## Quelques réussites succès de l'année<sup>14</sup>

- GAMMA3 accompagne depuis plusieurs années la start-up LevelS3D, notamment sur la reconstruction de modèles 3D à partir de scans de structures réelles (transformation de nuages de points et maillage). Les solutions développées en collaboration avec l'UTT sont directement intégrées dans les produits S3D. Ainsi, la collaboration avec l'UTT s'inscrit dans le cadre d'un programme de recherche basé sur le développement d'applications digitales en réalité augmentée. Ces applications mobiles sont utilisées sur les Smartphones, les tablettes numériques, etc. Les applications concernées par cette technologie intéressent notamment les acteurs du bâtiment et plus particulièrement les architectes, les designers d'intérieurs pour le « Home Staging », les décorateurs, les responsables d'effets spéciaux pour le cinéma.

Équipe de recherche

## Recherche interdisciplinaire sur la transition vers la soutenabilité des systèmes sociotechniques

L'équipe CREIDD s'est fixée pour objectif de comprendre la notion de durabilité et ses modalités de mise en œuvre dans la société. Elle s'intéresse à l'analyse de ses fondements et à ses déploiements dans des logiques à la fois territoriales et industrielles. Elle travaille sur l'écologie industrielle et territoriale et l'écoconception, ainsi que sur leurs interactions. Elle vise aussi à définir, analyser et critiquer les perspectives sociotechniques et les modes de gouvernances envisagés pour leur déploiement.

### Axes scientifiques

- **Prospectives : études des perspectives technologiques et sociétales concernant l'évolution des territoires, de leurs modes de consommation et des modes de production associés.**
- **Indicateurs et aide à la décision : compréhension des décisions dans les projets de développements des territoires.**

## Quelques réussites succès de l'année<sup>15</sup>

- Succès de l'ETN CRESTING, Circular economy: sustainability implications and guiding progress, mobilisant 15 doctorants européens sur l'économie circulaire. Développement d'une science participative en plein cœur des territoires ruraux pour mieux comprendre les freins et leviers liés à la transition sociale en termes de soutenabilité, dans des environnements fortement contraints (Collaboration avec l'Institut Chênelet, mise en place du Grand Chambardement, chantier de transition énergétique...).

### Équipe de recherche

## Lumière, nanomatériaux, nanotechnologies

La nano-optique est un domaine en plein essor qui est associé à de nombreux enjeux scientifiques, technologiques et socio-économiques incluant l'énergie (éclairage, photovoltaïque...), les télécommunications, la santé et la sécurité. À travers ses recherches, l'équipe L2n travaille sur l'observation, la compréhension, la manipulation et l'utilisation de la lumière à échelle nanométrique. Dans une approche globale, l'équipe L2n contribue au développement de la nano-optique en s'appuyant sur 6 axes de recherche pluridisciplinaires : À compter du 1<sup>er</sup> janvier 2020, le L2n sera unité CNRS et deviendra une Equipe de Recherche Labellisée (ERL) du CNRS. La thématique du L2n autour de la « nano-optique et de la nano-photonique » sera mis en avant autour d'une Ecole Universitaire de Recherche ou EUR qui s'appellera « NANO-PHOT » et dont l'objectif sera de former des étudiants par l'excellence, niveau master et doctorat.

### Axes scientifiques

- Nanospectroscopie
- Plasmonique moléculaire et nanophotochimie
- Nanobiophotonique
- Nanophotonique
- Simulation et modélisation
- Nanofabrication

- Organisation de la prestigieuse conférence internationale 15<sup>th</sup> international conference on near-field optics, nanophotonics and related techniques à l'UTT : 500 participants de plus de 30 pays.

- Création de la start-up Phase-Lab Instrument.

- Entrée de la plateforme Nano'mat, gérée par le L2n, dans le réseau CNRS Renatech+.

- Projet européen ITN LIMQUET sur les « Interfaces lumière-matière pour les technologies quantiques ».

- Renouvellement pour 4 ans de l'accord cadre In-Fine, laboratoire commun UTT (L2n) – société SURYS, et mise en place de 2 nouvelles thèses CIFRE.

- Labellisation pour 3 ans d'un nouveau projet FACCTS, France And Chicago Collaborating in The Sciences : An Additive Manufacturing Approach to On-demand Single Photon Sources and Quantum Networks.

- Signature nouvel accord doctoral entre l'UTT et SUSTech, South University of Science and Technology, Shenzhen – Chine, portant sur la nanophotonique.

- Nouveau projet « Photonique 4 » Pacte grande école : formation master international sur la photonique, avec CentraleSupélec Metz.

- Publication dans ACS Sensors reprise par le CNRS (highlight de l'INSIS).

- À l'occasion de la conférence SPIE Optics + Photonics qui s'est déroulée à San Diego – États-Unis, un doctorant du L2n reçoit le prix de la meilleure présentation dans la section « Nanophotonic Materials XV ».

- L'UTT accueille son premier chercheur CNRS, qui rejoint l'équipe L2n.

Équipe de recherche

## Logistique et optimisation des systèmes industriels

Le LOSI est une équipe de recherche opérationnelle appliquée aux systèmes logistiques et de production. Les équipes ont un positionnement original en se situant entre mathématiques appliquées et génie industriel. Les objectifs sont de développer des outils d'aide à la décision pour améliorer ces systèmes complexes et résoudre les problèmes combinatoires difficiles. L'équipe LOSI s'investit à la fois dans une recherche académique, partenariale et dans le transfert de technologie.

### Axes scientifiques

- Conception des systèmes de production ou logistiques
- Ordonnancement, planification et gestion des opérations
- Évaluation de performances et gestion de chaîne logistique
- Optimisation du transport et problèmes riches de tournées de véhicules

## Quelques réussites succès de l'année

- Nouveaux partenariats recherche avec le lancement de 3 thèses industrielles avec le Centre Hospitalier de Troyes (simulation de flux aux urgences et optimisation de la logistique de distribution des repas), la société Petit Bateau (optimisation de la production et migration vers l'usine 4.0) et la société Michelin (ordonnancement des campagnes de production).<sup>17</sup>
- Confirmation de la dynamique de collaboration avec le tissu industriel et économique local et national. Lancement de 5 nouvelles thèses industrielles avec le Centre Hospitalier de Troyes (analyse de données de santé par l'intelligence industrielle), les entreprises Adova (optimisation de la logistique aval et développement de jumeaux numériques pour l'implantation d'une nouvelle usine 4.0), Norelem (optimisation de la performance industrielle) et Brodart (optimisation de l'ordonnancement de la production).<sup>18</sup>
- Organisation de l'International Spring School du Groupe de Recherche en Recherche Opérationnelle sur le thème de Integrated Operational Problems.<sup>17</sup>
- Participation aux cycles de conférences de la Chaire Connected Innovation (4 éditions par an) sur les thèmes de la tarification dynamique, de l'intelligence artificielle au service de la logistique hospitalière, du E-commerce et de la production made in France.
- Organisation de la 9<sup>e</sup> Conférence IWOLIA (International Workshop on Optimization on Logistics and Industrial Applications) avec le Fraunhofer IOSB et l'Université de Karlsruhe (Allemagne). Première rencontre Franco-Allemande sur le thème de l'industrie 4.0.<sup>17</sup>

<sup>17</sup>.2018.  
<sup>18</sup>.2019.

Équipe de recherche

## Modélisation et sûreté des systèmes

L'équipe Modélisation et sûreté des systèmes (M2S) structure ses recherches autour de la thématique de la surveillance et de la sûreté de fonctionnement des systèmes. L'originalité des travaux de l'équipe est d'aborder conjointement les questions relatives à la surveillance, au pronostic de durée de vie (PHM) et à la fiabilité des systèmes dynamiques en y intégrant l'optimisation de la maintenance prévisionnelle. L'équipe M2S développe également des approches spécifiques pour les réseaux de capteurs qui occupent une place de plus en plus grande dans l'univers contemporain. Dans la grande majorité de ses projets et développements, l'équipe privilégie des approches quantitatives basées sur la modélisation statistique et le machine learning en intelligence artificielle.

### Axes scientifiques

- Surveillance
- Fiabilité et maintenance des systèmes
- Traitements distribués et réseaux de capteurs

- Organisation du workshop international ACM IH&MMSec à Paris (7th ACM Workshop on Information Hiding and Multimedia Security) et du challenge ALASKA de stéganalyse.
- Organisation du colloque PARACHUTE 2018 à l'UTT, sous le format d'un atelier participatif expérimentant la co-conception et l'évaluation de solutions pour la prévention et la détection de la chute des séniors.
- Co-organisation de la 7<sup>e</sup> édition du colloque JETSAN à Paris sur la thématique « Intelligence Artificielle appliquée à l'E-Santé et à l'autonomie ».
- Co-organisation du workshop Pharmakon de l'IA à l'UTT : technologie vs éthique et morale.
- Projet TEMPORAL financé dans le cadre du programme PIA/ANDRA avec 2 partenaires académiques (ICD/M2S et CPPM IN2P3/CNRS) et 3 partenaires industriels (Damavan, Weeroc et Mirion Technologies) : concevoir une nouvelle génération de caméras Compton pour la détection et la localisation de sources radioactives. Il s'agit de d'un projet pluridisciplinaire, qui va de la détection des interactions des rayons gamma avec les cristaux (physique), à la reconstruction 3D des sources radioactives (traitement du signal) puis la gestion d'un réseau de robots mobiles embarquant les caméras Compton (réseau de capteurs).
- Projet de maturation GinO (Geolocation Indoor n'Outdoor) : dans le cadre de la convention qui lie les Hôpitaux de Champagne Sud à l'UTT, l'équipe M2S a développé un algorithme de géolocalisation de personnes ou d'objets basés sur le signal wifi des antennes installées dans les établissements de santé. L'algorithme, testé dans les locaux du Centre hospitalier de Troyes, permet une géolocalisation d'une grande précision compte tenu du signal erratique du wifi (beaucoup plus fiable que la triangulation classique).
- Signature d'une convention de collaboration avec Norwegian University of Science and Technology :
  - accord scientifique : Condition Monitoring and Maintenance optimization
  - cotutelles de thèses (2 doctorants).

Équipe de recherche

## Life assesment of structures, materials, mechanics and integrated systems

L'équipe LASMIS développe des outils d'ingénierie mécanique pour la conception et la fabrication de composants critiques pour la sécurité et la sûreté de fonctionnement. Ces composants sont par exemple des turbines pour moteurs d'avion, prothèses médicales, structures de centrale nucléaire, moteurs automobiles, voilures aéronautiques...

L'équipe s'appuie sur des compétences de niveau international relatives à l'élaboration et au traitement des matériaux, la caractérisation des pièces et des structures, la modélisation mécanique des matériaux et procédés, le développement informatique.

### Axes scientifiques

- Ingénierie de précontrainte
- Formage virtuel
- Ingénierie virtuelle et intégrée
- Élaboration de matériaux innovants

• Membre du GDR Géométrie et Mécanique (GeoMec) créé en 2018. Ce GDR concerne l'INSIS section 9 et l'INSMI section 41 du CNRS. Les thématiques portent sur les liens entre la mécanique « classique » et la géométrie où différentes actions sont déjà engagées. Un des rôles de ce groupement de recherche est de faire surgir des thèmes porteurs à l'interface entre les deux disciplines.

• Identification du LASMIS dans un groupe de laboratoires par l'ANDRA sur les problématiques de dimensionnement d'infrastructures métalliques pour le stockage des déchets HA (à haute activité).

• Campagne d'expérimentations en diffraction des neutrons (grands instruments scientifiques) à ISIS/Engin-X près d'Oxford. Ces travaux portent sur le lien entre procédé d'élaboration et durée de vie des composants de moteurs d'avion en superalliage base nickel. Ils prennent place dans une collaboration de long terme entre le LASMIS et Safran Aircraft Engines, démarrée en 2015 et qui fera l'objet d'une thèse CIFRE démarrant en octobre 2019.

• Prolongation de 18 mois du projet « CONTRaintes – DimensioNnement – Relaxation » (CONDOR) de l'IRT « Matériaux Métallurgie et procédés » (M2P).

## Quelques réussites succès de l'année<sup>20</sup>

L'objectif est de modéliser le grenailage en considérant la microstructure et la complexité géométrique de la pièce, puis de prendre en compte ces données pour le dimensionnement des pièces en étudiant la fatigue. Projet en collaboration avec l'Onera, l'ENSAM ParisTech, Aeva, MPSA, Safran, Turbomeca, ArcelorMitta.

• Quatre projets RESEM en collaboration avec l'IRT-M2P de Metz : COMBO (2017-2019), VIBFORM (2018-2019), FRONTALAS (2019-2020), COMBINE (2019-2021). Le LASMIS, dans le cadre de ces différents projets, collabore avec le L2n de l'UTT, l'IJL de Nancy, le LEM3 de Metz, le LASIE de La Rochelle ou encore l'EPF/École des Mines.

• Projet ANR ALMARIS, en collaboration avec l'Onera, le Centre des Matériaux de l'École des Mines de Paris, l'ENSAM Paris et la société Polyshape. L'objectif est de réaliser des architectures optimisées en alliage super-élastique NiTi élaborées par fabrication additive laser (LBM).

• Le Projet ANR ReSEED confirme la position du LASMIS comme acteur incontournable du domaine de la numérisation 3D et de la Rétro-conception, et conforte sa collaboration avec l'éditeur logiciel DeltaCAD et ses partenaires académiques que sont l'UTC et l'ECN.

• Projet ACODE (Analyse Combinatoire D'alliages à haute Entropie) et projet PORO-FAB (Fonctionnalisation de matériaux métalliques poreux obtenus par Fabrication additive), tous deux réalisés dans le cadre de l'accord de collaboration du LRC NICCI signé entre l'UTT et le CEA.

• Acquisition d'un réacteur hybride de dépôt PVD (4 sources de 200 mm) / PECVD (SiC, SiOx, DLC).

• Organisation du 16<sup>e</sup> colloque national du GIS Smart avec l'URCA, l'UL et l'Unistra, aux Karellis : 130 participants.

• LASMIS chef de file de l'organisation du colloque national MECAMAT d'Aussois 2020 : « Contraintes Résiduelles : de nouveaux outils pour de nouveaux défis – Élaboration, usage et durée de vie ».

• Prix de thèse du gouvernement chinois décerné à Jianqiang Zhou pour ses travaux doctoraux remarquables effectués au LASMIS – thèse financée par le Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche et de l'Innovation, soutenue le 28 juin 2018.

Équipe de recherche

## Technologies pour la coopération, l'interaction et les connaissances dans les collectifs

Issus des disciplines de l'informatique, de la psychologie, des sciences de l'information et de la communication, de la sociologie, ainsi que des sciences de gestion, les 14 enseignants-chercheurs de l'équipe Tech-CICO sont confrontés aux technologies, qu'ils s'intéressent à la conception des objets techniques, à l'analyse des pratiques associées à ces objets ou encore à l'utilisation de ces technologies comme outils dans leurs recherches. Les postulats fondateurs qui réunissent les membres de Tech-CICO sont :

- On ne peut séparer l'Homme de la technique. Les activités sont modelées par les technologies, et ces dernières sont adaptées, voire transformées au cours de leur usage, ce qui permet leur appropriation;
- Les connaissances et les documents sont en constante évolution ; leur modélisation est co-construite par les acteurs dont la pluralité des points de vue doit être prise en compte.

### Axes scientifiques

- Dynamique d'usage et d'appropriation des technologies numériques pour les collectifs
- Conception de technologies numériques pour les pratiques collectives
- Analyse et conception de dispositifs d'intercompréhension

I

- Célébration des 20 ans de Tech-CICO, en présence de Philippe Adnot, Sénateur de l'Aube, Pierre Koch, Directeur de l'UTT, Paul Gaillard, 1<sup>er</sup> directeur de l'UTT, Jacques Duchêne, 1<sup>er</sup> Directeur de la Recherche de l'UTT, et Manuel Zacklad, fondateur de Tech-CICO.

- Dans le cadre du PEPS Learn&Make financé par le CNRS, organisation d'un séminaire à AgroParisTech : « Makers ou l'apprentissage par le "faire" - du code informatique à la transition écologique ».

## Quelques réussites succès de l'année<sup>21</sup>

- Accueil de deux chercheurs brésiliens : Professor Marcos Borges, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Dept of Computer Science), et Nelson Nunes Tenório Junior, Centro Universitário de Maringá (CESUMAR Department of Knowledge Management).

- Co-organisation d'une session Spéciale à la conférence internationale Information Systems for Crisis Response And Management (ISCRAM) à Valence, Espagne, sur « Knowledge, Semantics and AI for Risk and Crisis Management ».

- Co-organisation du Colloque de Cerisy sur le thème « Les sciences humaines et sociales en recherche technologique », dans le cadre des activités du GIS-UTSH, Cerisy-la-Salle.

- Valorisation des travaux menés dans les projets d'innovation sociale financés par le Grand Est avec des personnes déficientes visuelles et des personnes prises en charge à domicile : une exposition, une vidéo et 3 articles internationaux.

21.2018/2019.

**Recherche**

**Formation**

**Transfert  
de technologie**

## L'UTT, des expertises dans 10 domaines

Réseaux, hommes et objets, connectés

Économie circulaire et durabilité

Nanotechnologies et matériaux  
fonctionnels

Logistique et production du futur

Silver technologies

Conception mécanique et réalité virtuelle

Matériaux innovants et procédés  
de fabrication

Sécurité et maîtrise des risques

Usages et conception des technologies  
Numériques

Données de surveillance et sûreté  
de fonctionnement



## Expertise

# Réseaux, hommes et objets, connectés

Compteurs électriques, chaussettes, bouteille d'eau, bracelets, etc. En 2020, le nombre d'objets connectés dans le monde s'élèvera entre 50 et 80 milliards. Et les hommes comme les infrastructures, les villes, les usines seront en permanence connectés.

## Recherche

### Des équipes de recherche

- Environnement de réseaux autonomes (ERA)
- Modélisation et sûreté des systèmes (M2S)
- Logistique et optimisation des systèmes Industriels (LOSI)
- Génération automatique de maillage et méthodes avancées (GAMMA3)

## Innovations

**MyCaptR** scanne un espace, effectue des métrés précis et le modélise en 3D. Cette innovation repose sur un algorithme mis au point par les chercheurs au service de l'entreprise **Level3D**.

**OptaUrgence** aide à la prévision du flux de patients dans les services des urgences. Pour cet outil destiné au personnel hospitalier, les chercheurs de l'équipe LOSI ont collaboré avec le Centre hospitalier de Troyes, pour analyser et définir les modèles statistiques des créations des flux d'accès aux urgences.

**GinO** (Geolocation Indoor n'Outdoor) est un algorithme de géolocalisation d'objets basé sur le signal wi-fi des antennes installées dans les établissements de santé.

## Collaborations avec les entreprises

- Développement d'une solution innovante de surveillance des réseaux des entreprises avec **Montimage**.
- Accompagnement sur la modélisation des données pour les Smart cities avec **Engie**.
- Nouvelles approches assurantielles centrées sur la connaissance et le comportement des assurés avec la **Mutuelle générale**.
- Ergonomie d'un système d'authentification graphique avec **Orange Lab**.

## Formations

### INGÉNIEUR

#### RÉSEAUX ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

Cette spécialité prépare des ingénieurs capables de gérer des réseaux d'entreprises ou d'opérateurs, du point de vue de l'architecture et des services, en intégrant les technologies mobiles et la sécurité de l'information.

#### 3 spécialisations métier orientées nouvelles technologies

- Convergence service réseaux
- Technologies mobiles et objets connectés
- Sécurité des systèmes et des communications

### MASTER

#### OPTIMISATION ET SÛRETÉ DES SYSTÈMES

La spécialité OSS met en place des outils d'aide à la décision pour maîtriser et optimiser les processus industriels. Elle aide à intégrer les nouvelles contraintes économiques, techniques, environnementales, sociales des activités industrielles.

Elle propose une approche pluridisciplinaire des techniques et méthodes de modélisation. L'étudiant acquiert des compétences professionnelles, des méthodologies de recherche en modélisation et des connaissances des domaines d'application.

### INGÉNIEUR

#### AUTOMATIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Il conçoit des systèmes embarqués innovants et des systèmes de production intelligents. Il est apte à intervenir sur l'ensemble des niveaux d'une chaîne de production, de traitement de l'information, ou de contrôle/commande automatisée. Cette spécialité du diplôme d'ingénieur a été créée conjointement entre l'URCA et l'UTT, et vise la formation des ingénieurs de l'« usine du futur ».

#### 2 spécialisations métier centrées sur la conception de systèmes automatisés

- Systèmes de production intelligents
- Technologie embarquée et interopérabilité

### INGÉNIEUR

#### INFORMATIQUE ET SYSTÈMES D'INFORMATION

L'ingénieur en informatique et systèmes d'Information maîtrise la collecte, la mémorisation et la diffusion des informations pour l'entreprise.

Il met en adéquation les besoins des utilisateurs et l'outil informatique.

#### 3 spécialisations métier dédiées au management de projet

- Innovation par le logiciel
- Valorisation des données et des connaissances
- Accompagnement de la transition numérique

### DOCTORAT

#### SYSTÈMES SOCIOTECHNIQUES

### MASTÈRE SPÉCIALISÉ®

#### EXPERT FORENSIC ET CYBERSÉCURITÉ

Ce Mastère spécialisé® aborde les aspects techniques, fonctionnels et juridiques de la sécurité des systèmes d'information et apporte une maîtrise des techniques d'audit de sécurité et de sécurisation.

Cette formation cybersécurité favorise la compréhension des environnements techniques et technologiques dans lesquels opèrent aujourd'hui les entreprises. Elle permet de sécuriser le système d'information avec des techniques et méthodologies de pointe. Elle bénéficie du label « SecNumEdu » délivré par l'ANSSI (Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information).

### MASTÈRE SPÉCIALISÉ®

#### EXPERT BIG ANALYTICS ET MÉTRIQUES

Ce Mastère spécialisé® apprend à concevoir, déployer et piloter des solutions innovantes pour gérer et analyser les big data. Ces solutions font appel à des compétences en informatique, mathématiques, statistiques ainsi qu'en sciences humaines et sociales. Le diplômé peut conduire une équipe de data scientists chargés de valoriser les données d'entreprise, assurer une mission de conseil pour le développement de processus ou d'applications liés à l'exploration de grandes masses de données ou encore accompagner, en tant que data strategist, les grands groupes, les PME, les services de l'État et les collectivités dans la maîtrise et la gouvernance de leurs données.

### MASTER

#### SÉCURITÉ DES SYSTÈMES D'INFORMATION

Ce Master forme à l'identification et à l'évaluation des risques pour mettre en place des solutions de prévention : éléments de gouvernance de la sécurité (évaluation des risques, prise en compte des lois et obligations légales, définition d'une politique, processus d'amélioration continue) et de cyberdéfense (détection, réponse aux incidents).

Les objets connectés créeront un écosystème similaire à celui des biotopes. L'Internet des objets sera une révolution plus forte que celle du mobile.



Expertise

# Économie circulaire et durabilité

L'économie circulaire produit des biens et services tout en limitant fortement la consommation et le gaspillage des matières premières, et des sources d'énergies non renouvelables.

## Recherche

### Une équipe de recherche

– Recherche interdisciplinaire sur la transition vers la soutenabilité des systèmes sociotechniques (CREIDD)

### Plateforme

#### **EcoCloud**

Cette plateforme d'analyse et d'évaluation des impacts environnementaux est adossée à l'équipe CREIDD. Elle propose des compétences, méthodes et outils d'écoconception et d'écologie industrielle pour évaluer des scénarios de déploiement de stratégies de développement durable.

## Innovations

### **Solar Tears**

Ce projet de recherche a pour objectif d'améliorer l'accès à l'eau potable pour les populations des pays en développement via « l'innovation frugale » et de nouvelles réponses technologiques tenant compte des spécificités socio-économiques et culturelles des populations (pays partenaires : Kenya, Inde et Cambodge).

### **PNSI**

Ce projet financé par l'ADEME et coordonné par l'Institut de l'économie circulaire a testé sur 4 régions françaises une méthode permettant la mise en place de projets d'économie circulaire. 600 entreprises ont identifié et échangé leurs ressources et leurs besoins en économie circulaire.

### **PST écoconception**

Développement et instrumentation des outils d'analyse d'impacts environnementaux. Une partie de ces travaux est finalisée dans le cadre du projet MP-ACV en lien avec l'Institut de recherche technologique M2P et du projet ANR « convergence ».

## Collaborations avec les entreprises

- Projet d'innovation frugale, d'écoconception d'appareils de protection individuelle destinés aux agriculteurs manipulant des phytosanitaires avec **Axe Environnement**.
- Problématiques d'écologie industrielle et de modélisation des réseaux avec **ArcelorMittal**.
- Expertises régulières auprès de l'Institut de l'économie circulaire.
- Problématiques d'ancrage territorial des centres de production d'énergie nucléaire avec **EDF**.
- Étude pour **EDF** sur les systèmes énergétiques décentralisés.

## Formations

### LICENCE PROFESSIONNELLE

#### MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE ET DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

En partenariat avec le Groupe Saint-Joseph, la licence forme des professionnels à produire, utiliser, exploiter, des énergies renouvelables et à optimiser la consommation énergétique.

### MASTER

#### INGÉNIERIE ET MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT

#### ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ce master forme des spécialistes des stratégies de dématérialisation des activités économiques. Les diplômés aideront les entreprises et territoires à tirer profit d'un découplage entre flux financiers et flux physiques grâce à l'écologie industrielle, l'écoconception et aux ecotechnologies.

Deux cursus sont possibles : national ou international avec un double diplôme de l'Université de Sherbrooke (Canada).

### DOCTORAT

#### SYSTÈMES SOCIOTECHNIQUES



L'économie circulaire cible la gestion sobre et efficace des ressources. L'avenir devrait donc conduire à une mutation profonde des organisations (tant locales que mondiales) et des modes de vie.



Expertise

# Nanotechnologies et matériaux photoniques fonctionnels

Les nanotechnologies – manipulation, assemblage, et observation de la matière aux échelles ultimes – permettent l'élaboration de nanodispositifs aux propriétés et fonctions optiques inédites.

## Recherche

### Des équipes de recherche

- Lumière, nanomatériaux, nanotechnologies (L2n)
- Life assesment of structures, materials, mechanics and integrated systems (LASMIS)

### Un programme d'investissement d'avenir

Le Labex ACTION porte sur les systèmes intelligents intégrés dans la matière. Il vise la conception et la réalisation de systèmes photoniques intégrés sur puces pour le calcul de haute complexité, et de structures intelligentes assurant aux véhicules, aux dispositifs énergétiques et médicaux davantage de fonctionnalités et de fiabilité. Trois membres fondateurs : FEMTO-ST (Besançon), ICB (Dijon), L2n (Troyes).

### Plateforme

**Nano'mat** est une plateforme bi-site (Troyes et Reims) dédiée à la nanofabrication et à la nanocaractérisation pour de nombreuses applications. Elle a pour vocation d'accompagner les travaux de recherche et les développements académiques et industriels.

## Innovations

**Développement de capteurs optiques** pour diverses applications (Chaire d'excellence Labex nanocapteurs, capteurs intégrés...)

### Nouvelles synthèses de nanoparticules

(Aluminium, oxyde de zinc...)

**Lentilles intégrées** (lentilles polymères sur fibre optique, lentilles axicon sur substrat...)

Développement de **spectromètre intégré** (SWIFT, COBISS...)

**Nanostructuration** des grains de surface par la technique SMAT

**Sources de lumière intégrées**, de l'émetteur de photon unique pour l'information quantique, aux leds pour l'éclairage.

## Collaborations avec les entreprises

- Création entre le L2n et Surys du LabCom In-Fine, un laboratoire pour développer des films et des surfaces nanostructurés à grande échelle aux propriétés optiques singulières. L'objectif de ce laboratoire est de favoriser l'émergence de nouveaux produits issus de compétences en nanotechnologie de l'UTT qui sont transposables à la structuration de films polymères industriels. Le partenariat avec **Surys** permet de développer, jusqu'à la validation fonctionnelle et industrielle, de nouvelles structures via une démarche de modélisation, de conception et de nanofabrication. Le laboratoire est entré dans sa phase de consolidation qui se caractérise par la prolongation de l'accord-cadre de 5 ans jusqu'en 2022.
- **Woodoo**, une startup pionnière spécialisée dans la fabrication de bois bionique, a choisi l'UTT pour l'accompagner dans sa démarche de R&D. Elle a développé une technologie brevetée de fabrication de bois translucide, imputrescible, trois fois plus rigide que le bois d'origine et plus résistant au feu.
- Développement d'une couche structurée de protection pour cristal scintillateur avec **Napa Technologies**.

## Formations

### MASTER

#### OPTIQUE ET NANOTECHNOLOGIES

La formation est centrée sur l'interaction lumière-matière à l'échelle nanométrique allant des nanomatériaux à l'instrumentation et aux dispositifs et applications associés. Elle ouvre les étudiants aux métiers de la recherche et du développement dans les nanotechnologies.

### INGÉNIEUR

#### MATÉRIAUX : TECHNOLOGIE ET ÉCONOMIE

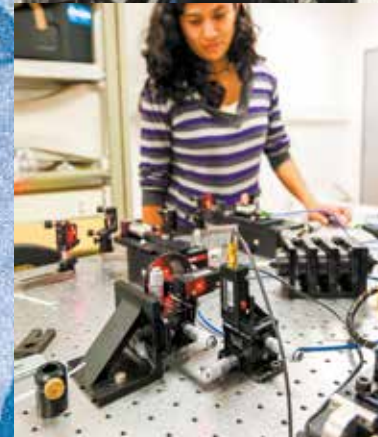
L'ingénieur reçoit une formation pluridisciplinaire dans les domaines scientifiques, technologiques, économiques et environnementaux. Il pourra dimensionner, caractériser, choisir et mettre en forme les matériaux, dans une approche globale des impératifs industriels et sociétaux.

**3 spécialisations métier pour le traitement de la matière, de l'achat à sa transformation et son recyclage**

- Économie des matériaux et environnement
- Technologie et commerce des matériaux et des composants
- Transformation et qualité des matériaux

### DOCTORAT

#### MATÉRIAUX, MÉCANIQUE, OPTIQUE ET NANOTECHNOLOGIE



Nouveaux nanomatériaux, capteurs aux sensibilités inégalées, nouvelles thérapies anti-cancéreuses, intégration aux petites échelles de dispositifs opto-électroniques... Les nanotechnologies accompagnent les révolutions écologique et numérique en cours.



Expertise

# Logistique et production du futur

Optimisation, robotisation, entrepôt connecté, intelligence artificielle, la logistique sera une fonction clé dans l'Industrie du futur.

## Recherche

### Des équipes de recherche

- Logistique et optimisation des systèmes industriels (LOSI)
- Life assesment of structures, materials, mechanics and integrated systems (LASMIS)
- Modélisation et sûreté des systèmes (M2S)
- Recherche interdisciplinaire sur la transition vers la soutenabilité des systèmes sociotechniques (CREIDD)

### Collaborations avec les entreprises

- Optimisation de la logistique hospitalière au Centre Hospitalier de Troyes. Création d'un logiciel de prévisions du flux « arrivée de patients » aux urgences. Taux de prévision de plus de 90 %. Création d'un logiciel de tournées de livraison et de ramassage des médicaments, linge et plateaux repas. Développement en partenariat avec la start-up de l'UTT : **Opta-LP**.
- Problématiques de bin-packing (optimisation du placement des objets dans un nombre minimum de boîtes) en 3D avec **DS Smith**, leader européen dans la fabrication d'emballages en carton ondulé.
- Chaire Connected Innovation : elle est dédiée au développement de nouvelles connaissances dans le domaine de la valorisation des données issues des systèmes logistiques, de production et des marchés, dans une perspective d'optimisation de la performance. Il s'agit pour cette chaire de proposer les outils de décision qui permettront de faire face aux enjeux de l'usine du futur. Trois partenaires et mécènes : Concerto – Groupe **Kaufman & broad**, **Norelem** et la **Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Aube**.

## Formations

### INGÉNIEUR

#### GÉNIE INDUSTRIEL

À l'issue de la formation, l'ingénieur conçoit, organise et met en œuvre les processus industriels et logistiques. Il assure la transition vers l'usine du futur. Il planifie la production, optimise les flux et garantit la sûreté de fonctionnement des installations et des services. Il maîtrise les coûts, améliore les performances et intervient auprès des différents interlocuteurs du système (clients, fournisseurs, usagers...).

#### 3 spécialisations métiers, centrées sur la logistique et la sécurité des systèmes et des services

- Logistique interne et production
- Logistique externe et transport
- Reliability, Availability, Maintenance and Safety

### INGÉNIEUR

#### AUTOMATIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Il conçoit des systèmes embarqués innovants et des systèmes de production intelligents. Il est apte à intervenir sur l'ensemble des niveaux d'une chaîne de production : instrumentation, conception électronique, mécatronique, interconnexions, système d'information, développement d'applicatifs.

#### 2 spécialisations métier centrées sur la conception de systèmes automatisés

- Systèmes de production intelligents
- Technologie embarquée et interopérabilité

### DOCTORAT

#### OPTIMISATION ET SÛRETÉ DES SYSTÈMES

### MASTÈRE SPÉCIALISÉ®

#### MANAGER DE LA PERFORMANCE ET DE LA TRANSFORMATION INDUSTRIELLE

Ce Mastère spécialisé® forme les dirigeants qui guideront les entreprises industrielles dans leur mutation. Il couvre les domaines clés de l'entreprise industrielle : la responsabilité sociétale et environnementale, le management des collaborateurs, le contrôle de gestion ou l'excellence opérationnelle (lean management, amélioration continue)... Les étudiants analysent les limites des modèles actuels et réfléchissent à des solutions innovantes. Ce programme valorise un mode de travail collaboratif, créatif et responsabilisant.

### DIPLÔME D'UNIVERSITÉ

#### SYSTÈMES D'INFORMATION ET LOGISTIQUE HOSPITALIERS

Ce diplôme est centré sur les systèmes d'information et la logistique des hôpitaux. Il permet d'acquérir des compétences dans la mise en œuvre de systèmes informatiques complexes et en ingénierie de la logistique. Cette formation résulte d'un partenariat avec le Centre hospitalier de Troyes. Elle est ancrée dans la réalité des politiques de santé menées en milieu hospitalier et s'ouvre sur les techniques du futur (RFID, internet des objets, algorithmes de modélisation des flux...).



L'usine du futur sera plus agile et flexible, moins coûteuse et plus respectueuse de ses travailleurs et de l'environnement, grâce à un fort niveau d'automatisation et une intégration numérique de l'ensemble de la chaîne de production.



Expertise

# Silver technologies

En France, les personnes âgées de 60 ans et plus, au nombre de 15 millions aujourd'hui, seront 20 millions en 2030. Le nombre de personnes âgées de 85 ans et plus sera multiplié par près de 4 en 40 ans passant de 1,4 à 4,8 millions d'ici à 2050. L'objectif des Silver technologies est de favoriser le bien-vieillir.

## Recherche

### Des équipes de recherche

- Modélisation et sûreté des systèmes (M2S)
- Technologies pour la coopération, l'interaction et les connaissances dans les collectifs (Tech-CICO)

### Plateforme

#### Living Lab ActivAgeing (LL2A)

Le Living Lab ActivAgeing (LL2A) offre un cadre innovant pour le design et l'évaluation de solutions technologiques pour l'autonomie des personnes âgées. Il permet une démarche de conception participative centrée sur l'utilisateur. Le matériel d'analyse comprend un dispositif d'analyse vidéo temps réel avec un système d'eye tracking couplé avec un système d'analyse 3D du mouvement.

Dans le cadre du projet de recherche européen ECHORD++ CLARC, le LL2A travaille sur un robot capable d'assister les soignants pour une meilleure prise en charge des patients âgés. CLARC est un robot mobile, capable de recevoir le patient et sa famille pour les accompagner à la salle de consultation médicale. Il joue aussi un rôle dans l'évaluation gériatrique complète du patient.

Le LL2A anime des ateliers participatifs réunissant des utilisateurs seniors, des professionnels de santé, des experts du vieillissement et des chercheurs en robotique.

## Collaborations avec les entreprises

Une chaire « SilverTech » est dédiée à l'accompagnement de l'autonomie des personnes âgées. Inaugurée en 2017, elle est composée de trois éléments :

- Des formations au champ des silver technologies avec, entre autres, une approche innovante par ateliers expérimentaux de cocréation pouvant mixer les disciplines et les formations initiales et continues.
- Des recherches scientifiques et technologiques visant des solutions à haute valeur socio-médico-économique qui s'adosent aux travaux du Living Lab ActivAgeing.
- Une démarche de valorisation et de transfert de technologie, pratiquée de façon récurrente à l'UTT, à destination des acteurs de la silver économie.

Des conventions de mécénat ont été signées avec 3 grandes entreprises, **Plurial Novilia**, **Crédit Agricole** et **Kéolis-Santé**, et 3 PME du territoire **Assystel**, **Festilight** et **Alpix**.

## Formations

### DOCTORAT

#### OPTIMISATION ET SÛRETÉ DES SYSTÈMES

### MASTÈRE SPÉCIALISÉ\*

#### EXPERT EN SILVER TECHNOLOGIES

Il forme des spécialistes capables de comprendre l'écosystème de la personne âgée, de maîtriser le champ des silver technologies, d'en évaluer les innovations dans leur dimension socio-médico-économique, et de gérer le déploiement de solutions adaptées aux vœux et capacités de chacun dans le cadre en plein développement de la silver économie.

Il couvre cinq thématiques : la gérontologie, les objets connectés, les données de santé, la méthodologie de co-conception et d'évaluation, le management des projets silver technologies.

### DIPLÔME D'UNIVERSITÉ

#### GOVERNANCE, PROTECTION ET EXPLOITATION DES DONNÉES DE SANTE

Il forme des collaborateurs aptes à porter le déploiement de projets ayant comme objet des données de santé, dans le respect de la réglementation sur la protection des données à caractère personnel (RGPD) et dans l'identification des solutions techniques adaptées à la fusion et au traitement des données. 2 modules sur les thématiques : exploitation et fusion de données pour le diagnostic et la décision ; hébergement, protection et réglementation de données de santé.

### DIPLÔME D'UNIVERSITÉ

#### CONDUITE DE PROJETS SILVERTECH

Il forme des professionnels de la santé et de jeunes diplômés à devenir des experts de la conduite de projets en Silver technologies. Les nouvelles technologies (IoT : Internet des objets), associées à de nouveaux services, entraînent dans ce contexte des écueils. Les entreprises produisent de belles réalisations technologiques mais souvent en décalage par rapport à l'utilisabilité et l'acceptabilité de ces innovations pour la personne âgée et son environnement. Pour mener à bien un projet en Silver Technologie, il est primordial d'approfondir ses connaissances et prendre en compte l'univers complexe psychologique et physique qui entoure la personne âgée. 3 thématiques : le contexte de l'économie de la santé ; éthique et Silver technologies ; gestion et déploiement de projets Silver technologies.



La technologie proposera des produits et des services permettant aux personnes âgées de vivre dans les meilleures conditions de bien-être, d'autonomie et de sécurité.



Expertise

# Conception mécanique et réalité virtuelle

Conception, maintenance, formation, production, usages : les applications de réalité virtuelle et augmentée se multiplient.

Elles sont adoptées par les individus et les industriels s'en emparent. Un nouveau monde s'ouvre.

## Recherche

### Des équipes de recherche

- Génération automatique de maillage et méthodes avancées (GAMMA3)
- Life assesment of structures, materials, mechanics and integrated systems (LASMIS)

### Plateforme

#### Numérisation 3D et ingénierie virtuelle

Num3D est une plateforme régionale multi site pilotée par l'équipe LASMIS. Ce plateau technique regroupe des moyens matériels et logiciels pour assurer le développement de l'ingénierie virtuelle : rétroconception, visualisation immersive, simulation numérique, formage virtuel de composants mécaniques, PLM avancé.

### Un programme d'investissement d'avenir

#### Institut de recherche technologique

#### « Matériaux, métallurgie et procédés » (IRT M2P)

Ce programme d'investissement d'avenir consiste à créer une plateforme collaborative entre le monde académique et la recherche privée.

L'IRT M2P est porté par le monde académique du Grand Est (universités de Lorraine, Troyes, Belfort-Montbéliard, CNRS...), les pôles de compétitivité (Materialia, Véhicule du futur, Fibres-Energie, Microtechniques...) et de nombreuses entreprises.

L'IRT M2P rassemble 300 chercheurs et ingénieurs venus des laboratoires universitaires et des centres de recherche et développement industriel. Le site principal de l'IRT est situé sur le technopôle de Metz.

### Collaborations avec les entreprises

- Développement d'une solution logicielle de modélisation et maillage avec **Safran Composites**.
- Gestion des centres d'enfouissement des déchets nucléaires avec l'**Andra**. Conception et simulation numérique du comportement mécanique des conteneurs utilisés pour conserver les déchets.
- Conception et développement de logiciels autour des technologies de maillage et de la modélisation géométrique de structures particulières :
  - > Maillage adaptatif BL2D acquis par **Nippon Steel** (simulation de mise en forme des métaux par des procédés de découpage avec la prise en compte de fissure via des éléments d'interface);
  - > Maillage surfacique BLSURF acquis par : **Dassault Aviation, MSC-Software, CST – Computer Simulation Technology**;
  - > Remaillage volumique déformable OPTIFORM acquis par le **CEA**.

## Formations

### INGÉNIEUR

#### GÉNIE MÉCANIQUE

La formation permet à l'ingénieur d'imaginer, concevoir, assembler et fabriquer les produits mécaniques de demain en s'appuyant sur les avancées technologiques, les outils de prototypages virtuels, l'émergence de nouveaux matériaux et en tenant compte des contraintes environnementales croissantes. Il maîtrise des compétences pluridisciplinaires (mécanique, matériaux, automatisme, informatique...) nécessaires à la mise en œuvre de composants mécatronique complexes.

#### 3 spécialisations métier en mécanique, du virtuel au réel

- Conception et industrialisation des systèmes mécaniques, en lien avec l'environnement
- Technologie de l'information pour la mécanique
- Simulation numérique en mécanique

### MASTER

#### MÉCANIQUE MATÉRIAUX ET PROCÉDÉS AVANCÉS

La spécialité MMPA a pour vocation de former les étudiants dans le domaine de la modélisation expérimentale et la caractérisation en mécanique avec une forte imprégnation en matériaux avancés.

### DOCTORAT

#### MATÉRIAUX, MÉCANIQUE, OPTIQUE ET NANOTECHNOLOGIE

### PERFECTIONNEMENT MÉTIER

#### ANALYSE DES CONTRAINTES RÉSIDUELLES PAR DIFFRACTION DES RAYONS X

Formation spécifique à l'analyse des contraintes résiduelles par diffraction des rayons X dont les enseignements sont assurés par l'équipe du laboratoire LASMIS de l'UTT, destinée aux ingénieurs de l'industrie, aux doctorants et aux chercheurs.

Les contraintes résiduelles sont omniprésentes dans le domaine de l'industrie mécanique. Elles sont introduites lors de l'élaboration des composants (usinage, soudage, traitements de surface, dépôts et revêtements...). Elles se superposent aux contraintes de service et peuvent entraîner des déformations ou des ruptures. Le contrôle des contraintes résiduelles est ainsi essentiel pour améliorer la sécurité et la durabilité d'un composant technologique.



La réalité virtuelle est une des technologies clés de l'industrie du futur. À l'heure où la donnée devient le pétrole du XXI<sup>e</sup> siècle, jouer avec les réalités s'imposera.

Expertise

# Matériaux innovants et procédés de fabrication

Le matériau, c'est l'essence du produit. Il lui donne sa couleur, sa forme et conditionne la qualité de la pièce. Tous les produits industriels dépendent du matériau d'origine.

## Recherche

### Des équipes de recherche

- Life assesment of structures, materials, mechanics and integrated systems (LASMIS)
- Laboratoire de Recherche Correspondant « NICCI : Nogent international center for CVD innovation »

Le CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) a signé un accord LRC (Laboratoire de recherche correspondant) avec l'antenne de Nogent pour mettre à disposition des équipements et cofinancer des thèses. Ce laboratoire de recherche correspondant, le NICCI, développe des procédés et des matériaux génériques pour l'énergie et l'outillage. Les domaines d'intervention sont variés : milieux extrêmes, nouvelles technologies pour l'énergie, santé, environnement, efficacité énergétique...

### Des plateformes

#### Numérisation 3D et ingénierie virtuelle

Num3D est une plateforme régionale multi site (UTT, URCA) pilotée par l'équipe LASMIS. Ce plateau technique regroupe des moyens matériels et logiciels pour développer des méthodes autour de l'ingénierie virtuelle : rétroconception, visualisation immersive, simulation numérique, formage virtuel de composants mécaniques, PLM avancé.

#### ADHERE

Cette plateforme rassemble des moyens d'élaboration et de caractérisation de dépôts, de fonctionnalisation des surfaces. Adhere renforce le partenariat entre l'équipe LASMIS de l'UTT et le CEA sur la thématique de l'ingénierie des surfaces.

#### Nano'mat

Plateforme dédiée à la nanofabrication et à la nanocaractérisation pour de nombreuses applications, nano'mat a pour vocation d'accompagner les travaux de recherche et les développements académiques et industriels.

## Collaborations avec les entreprises

- Études sur la durée de vie des matériaux, l'analyse des contraintes résiduelles, la modélisation des procédés de grenaillage de précontrainte avec l'IRT M2P.
- Mesures de contraintes résiduelles sur des pièces en alliage d'aluminium avec **PSA**.
- Problématiques de modélisation de comportement et de rupture de matériaux avec le **CEA**.
- Évaluation de l'impact des contraintes résiduelles du grenaillage dans le dimensionnement en service de pièces industrielles (projet de l'IRT M2P CONDOR), en collaboration avec l'Onera, l'Ensam ParisTech, Safran, Areva, PSA.

## Formations

### INGÉNIEUR

#### GÉNIE MÉCANIQUE

Il imagine, conçoit, assemble et fabrique les produits mécaniques de demain en s'appuyant sur les avancées technologiques, les outils de prototypages virtuels, l'émergence de nouveaux matériaux et en tenant compte des contraintes environnementales croissantes. Il maîtrise des compétences pluridisciplinaires (mécanique, matériaux, automatisme, informatique...) nécessaires à la mise en œuvre de composants mécatroniques complexes.

#### 3 spécialisations métier mécaniques, du virtuel au réel

- Conception et industrialisation des systèmes mécaniques, en lien avec l'environnement
- Technologie de l'information pour la mécanique
- Simulation numérique en mécanique

### INGÉNIEUR

#### MATÉRIAUX : TECHNOLOGIE ET ÉCONOMIE

L'ingénieur reçoit une formation pluridisciplinaire dans les domaines scientifiques, technologiques, économiques et environnementaux. Il pourra dimensionner, caractériser, choisir et mettre en forme les matériaux, dans une approche globale des impératifs industriels et sociétaux.

#### 3 spécialisations métier pour le traitement de la matière, de l'achat à sa transformation et son recyclage

- Économie des matériaux et environnement
- Technologie et commerce des matériaux et des composants
- Transformation et qualité des matériaux

### INGÉNIEUR

#### MATÉRIAUX ET MÉCANIQUE

Cet ingénieur a une formation dans les domaines scientifiques, technologiques, économiques et environnementaux. Sa mission est de dimensionner, caractériser, choisir et mettre en forme les matériaux en fonction des impératifs industriels et sociétaux. Il répond aux besoins complexes de l'industrie et des matériaux par sa polyvalence. Il est proche des équipes de terrain, capable d'apporter des solutions innovantes aux différentes contraintes des entreprises.

### LICENCE PROFESSIONNELLE

#### CONCEPTION ET PROCESSUS DE MISE EN FORME DES MATÉRIAUX

Cette formation vise une compétence en mécanique et matériaux, associée à une initiation/perfectionnement aux outils numériques industriels de conception, et de fabrication des pièces mécaniques. La maîtrise de ces deux domaines est renforcée par les connaissances acquises sur tous les matériaux, essentiellement métalliques, polymères et composites.

### MASTER

#### MÉCANIQUE, MATÉRIAUX ET PROCÉDÉS AVANCÉS

La spécialité MMPA a pour vocation de former les étudiants dans le domaine de la modélisation expérimentale et la caractérisation en mécanique avec une forte imprégnation en matériaux avancés.

### DOCTORAT

#### MATÉRIAUX, MÉCANIQUE, OPTIQUE ET NANOTECHNOLOGIE

### DIPLÔME D'UNIVERSITÉ

#### IMPLANTOLOGIE ORALE ET BIOMÉCANIQUE

En partenariat entre l'Université de technologie de Troyes et ses équipes de recherche en mécanique et matériaux (LASMIS - L2n), et la Société française des biomatériaux et systèmes implantables (SFBSI), il s'adresse aux chirurgiens-dentistes, docteurs en chirurgie dentaire, chirurgiens maxillo-faciaux, stomatologistes, enseignants et chercheurs et toutes les professions concernées par les systèmes implantables et les biomatériaux. Il développe leurs connaissances par une formation clinique et fondamentale dans les domaines de l'implantologie dentaire et du laser.



Une opale polymère qui change de couleur quand on l'étire, un matériau encore plus léger que l'aérogel, un gel contractile qui stocke l'énergie lumineuse, une cape d'invisibilité, ou encore un polymère qui se ressoude tout seul... Une mosaïque de matériaux révolutionnaires seront au service de la fiabilité et des obligations écologiques de l'industrie du futur.

Expertise

# Sécurité et maîtrise des risques

Les nouvelles interactions entre risques et menaces, entre monde physique et monde numérique, entre acteurs individuels et grands systèmes, nécessitent de repenser les modèles, les stratégies et les outils de sécurité.

## Recherche

### Des équipes de recherche

- Environnement de réseaux autonomes (ERA)
- Modélisation et sûreté des systèmes (M2S)

### Des plateformes

#### CapSec

CapSec est une plateforme de réseaux de capteurs communicants et embarqués dédiés à la sécurité. Elle fournit un outil aux industriels et laboratoires académiques pour expérimenter et valider leurs solutions technologiques.

#### CyberSec (Cyber sécurité)

CyberSec est une plateforme adossée au programme de recherche cyber sécurité. Elle constitue un environnement de développement, de tests et de qualification de solutions pour la sécurité des systèmes d'information et pour la lutte contre la cybercriminalité.

Elle est destinée à favoriser les partenariats universitaires et industriels dans cette thématique.

#### La plateforme est structurée autour de trois thématiques :

- **DIF** (Digital image forensics) propose l'accès à une base de données de supports numériques et de tous les paramètres nécessaires à leur caractérisation. Elle permet le développement d'outils d'identification.
- **Dej@Vu** a pour objet l'analyse de données pour la compréhension du cycle de vie des trajectoires d'événements dans les systèmes interconnectés (par ex. les réseaux sociaux).
- **CloudSec** est un environnement d'expérimentation fondé sur une architecture de data-center. Il a pour objectif de permettre la reproduction de comportements malveillants ainsi que la mise en œuvre et l'évaluation de solutions de détection et contre-mesures pour les architectures de réseaux et services.

#### HackLab

Le HackLab est une plateforme pédagogique de hacking éthique. Se déployant sur 100 m<sup>2</sup>, il dispose de 2 réseaux et un serveur capable de réaliser des « attaques par force brute » (essai de près de 75 milliards de combinaisons possibles/seconde). Un environnement virtualisé permet de tester des attaques informatiques sur des équipements actifs, des machines virtuelles ou des systèmes industriels.

## Presages

Presages, plateforme de recherche, d'expérimentation et de simulation des activités de gestion des événements de sécurité, est un espace modulaire, adaptatif et équipé qui a pour particularité de reproduire les activités présentes au sein de différents types de cellule de crise, publiques et privées. C'est un outil de recherche, un outil de formation et son équipement spécifique permet une pédagogie assistée par vidéo.

## Innovation

Projets avec l'Ademe, **Enedis** (Ventee), la BPI et un FUI porté par **Thales**. Création de la start-up **Aquilaë**, qui propose une offre de vidéo surveillance adaptable aux besoins des clients allant de la détection d'anomalies au système de comptage (Réseaux de capteurs intelligents).

## Collaborations avec les entreprises

- Maintenance préventive des barrages hydrauliques avec **EDF** et **Hydro-Quebec**.
- **Chaire Sécurité globale – Anticiper** et agir avec l'Université Jean Moulin Lyon III, et l'École nationale supérieure de la police (ENSP).
- **Chaire « Gestion des Crises »**  
Les préoccupations sécuritaires génèrent de nouveaux besoins en termes de recherche scientifique, de formation initiale et continue. La réponse ne pouvant qu'être transversale et interdisciplinaire, un partenariat a été signé avec l'École nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers (ENSOSP). Cette chaire vise à développer, transmettre et valoriser des connaissances portant sur deux défis majeurs de la gestion des crises en partenariat avec 4 entreprises **Devryware**, **Atos**, **Diginext** et **Airbus**.
- LabCom In-Fine avec **Surys**  
Orienté sécurité globale, il développe des procédés optiques de marquage pour la sécurité des identités des personnes, des produits et des monnaies (hologrammes de sécurité).
- SURICATE-Nat : la vigie citoyenne des risques naturels  
SURICATE-Nat collecte et analyse en continu les messages publiés sur Twitter pour accélérer la remontée d'informations de terrain en cas de catastrophe naturelle. Une collaboration BRGM, UTT (M2S et Tech-CICO) et la Fondation MAIF



## Formations

### MASTER

#### INGÉNIERIE ET MANAGEMENT EN SÉCURITÉ GLOBALE APPLIQUÉE

En collaboration avec l'INHESJ (Institut national des hautes études de la sécurité et de la justice), la spécialité IMSGA propose une approche globale de la sécurité. Cette formation permet de mettre tous les moyens humains et technologiques en synergie pour assurer une sécurité maximale.

### MASTÈRE SPÉCIALISÉ\*

#### EXPERT FORENSIC ET CYBERSÉCURITÉ

Ce Mastère spécialisé® aborde les aspects techniques, fonctionnels et juridiques de la SSI et apporte une maîtrise des techniques d'audit de sécurité et de sécurisation.

Cette formation cybersécurité favorise la compréhension des environnements techniques et technologiques dans lesquels opèrent aujourd'hui les entreprises. Elle permet de sécuriser le système d'information avec des techniques et méthodologies de pointe.

Elle bénéficie du label « SecNumEdu » délivré par l'ANSSI (Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information).

### MASTER

#### SÉCURITÉ DES SYSTÈMES D'INFORMATION

Ce Master forme à l'identification et à l'évaluation des risques pour mettre en place des solutions de prévention : éléments de gouvernance de la sécurité (évaluation des risques, prise en compte des lois et obligations légales, définition d'une politique, processus d'amélioration continue) et de cyberdéfense (détection, réponse aux incidents).

### DOCTORAT

#### MATÉRIAUX, MÉCANIQUE, OPTIQUE ET NANOTECHNOLOGIE

### DOCTORAT

#### OPTIMISATION ET SÛRETÉ DES SYSTÈMES

### DOCTORAT

#### SYSTÈMES SOCIOTECHNIQUES

### LICENCE PROFESSIONNELLE

#### ENQUÊTEUR TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES

Unique en France, en partenariat avec le Centre national de formation de police judiciaire, cette formation de lutte contre la cybercriminalité et les infractions liées aux nouvelles technologies numériques s'adresse aux membres des forces de l'ordre. Elle prend en compte les dimensions internationales croissantes des métiers d'enquêteur NTech.



#### DIPLÔME D'UNIVERSITÉ

##### DÉLÉGUÉ À LA PROTECTION DES DONNÉES

Cette formation a pour objet de permettre à des personnes ayant une première expérience en entreprise (juridique, informatique ou gestion) d'acquérir les compétences nécessaires pour assumer les responsabilités de Délégué à la Protection des Données - « Data Protection Officer » (DPO). Ce programme vise à former des professionnels capables de développer et piloter une stratégie de traitement et de sécurisation des données dans l'entreprise, avec une meilleure prise en compte de la protection des données, dès la conception des systèmes.

#### DIPLÔME D'UNIVERSITÉ

##### RECHERCHE DE PREUVES NUMÉRIQUES

Cette formation vise à préparer le personnel pénitentiaire à mener des investigations informatiques dans leur lutte contre les nouvelles technologies en milieu carcéral. Elle permet d'acquérir les compétences techniques et juridiques nécessaires à la réalisation de ces investigations numériques. Les personnels de l'administration pénitentiaire sont formés conjointement aux forces de l'ordre. Cette formation est issue d'un partenariat avec la Gendarmerie nationale.

#### DIPLÔME D'UNIVERSITÉ

##### ANALYSE CRIMINELLE OPÉRATIONNELLE

Cette formation s'adresse aux analystes chargés de la recherche et de l'analyse structurée de données d'enquêtes (données téléphoniques, bancaires et procédures) et de la formulation d'hypothèses au service de la direction de l'enquête judiciaire. Elle est montée en partenariat avec la Gendarmerie nationale.

#### DIPLÔME D'UNIVERSITÉ

##### COORDINATEUR DE CELLULE DE CRISE

Cette formation s'adresse aux cadres de management intermédiaires et stratégiques d'entreprises, d'administrations et de collectivités chargés d'organiser la sécurité, ou amenés à participer et décider au sein d'une cellule de crise. Cette formation apporte les compétences managériales nécessaires au pilotage d'une structure de gestion d'événements exceptionnels (festivités, manifestation) ou de crise (catastrophe naturelle, accident/incidents de grand ampleur).



Le coût d'une cyberattaque est de 240 k€ en moyenne pour une PME et 800 k€ en moyenne pour une grande entreprise. Avec la multiplication des attaques, plus de 120 000 chaque jour dans le monde, la cybersécurité restera un enjeu majeur de société. La sécurité globale devra accompagner le développement d'une civilisation de l'instant et du mouvement, traversée par la mondialisation, le numérique, les nanotechnologies, le réchauffement climatique... avec pour objectif : prévenir et gérer les crises.



Expertise

# Usages et conception des technologies numériques

Organisation 4.0, cloud, intelligence artificielle, Internet des objets, big data, réseaux sociaux... Face à la numérisation des entreprises et plus globalement de nos sociétés, il s'agit de ne pas séparer la question de la conception des techniques de celle de leurs usages et de leurs conséquences sociétales.

## Recherche

### Une équipe de recherche

– Technologies pour la coopération, l'interaction et les connaissances dans les collectifs (Tech-CICO)

## Innovations

**InnoVENT-E** consiste à créer des communautés de pratique pour contribuer à la montée en compétences des PME-PMI en matière d'innovation et d'export. En proposant une offre complète mutualisée de formations de niveaux Bac+2 à Bac+8, basée sur un référentiel de compétences co-construit avec les entreprises, accessible en présentiel ou à distance, le projet d'excellence InnoVENT-E propose des formations et pédagogies innovantes, digitalisées et centrées sur l'apprenant.

**PEPS**, projet interdisciplinaire « Learn&Make », s'intéresse aux apprentissages dans les espaces collaboratifs consacrés au design et à la production d'objets matériels via des outils numériques.

Lancement de **COST CA16121**. L'objectif est de développer au niveau européen un réseau d'acteurs (chercheurs, praticiens, communautés locales, PME) qui s'intéressent au développement de modèles et de plateformes d'économie collaborative, et à leurs impacts sociaux et technologiques.

## Collaborations avec les entreprises

- Connect intègre la transformation numérique au cœur de l'activité d'**Air liquide France industrie** pour créer des opérations efficaces, intelligentes, innovantes et compétitives.
- Biomist : développement d'un outil permettant de fournir des accès multiples à des bases de données complexes et hétérogènes. Ce travail a été mené avec **Cadesis Group** en collaboration avec le laboratoire en bio-imagerie Gin-Bordeaux.



## Formations

### INGÉNIEUR

#### INFORMATIQUE ET SYSTÈMES D'INFORMATION

L'ingénieur en informatique et systèmes d'Information maîtrise la collecte, la mémorisation et la diffusion des informations pour l'entreprise.

Il met en adéquation les besoins des utilisateurs et l'outil informatique.

#### 3 spécialisations métier dédiées au management projet

- Innovation par le logiciel
- Valorisation des données et des connaissances
- Accompagnement de la transition numérique

### DOCTORAT

#### MATÉRIAUX, MÉCANIQUE, OPTIQUE ET NANOTECHNOLOGIE

### DOCTORAT

#### OPTIMISATION ET SÛRETÉ DES SYSTÈMES

### DOCTORAT

#### SYSTÈMES SOCIOTECHNIQUES

### MASTÈRE SPÉCIALISÉ®

#### EXPERT BIG ANALYTICS ET MÉTRIQUES

Ce Mastère spécialisé® apprend à concevoir, déployer et piloter des solutions innovantes pour gérer et analyser les big data. Ces solutions font appel à des compétences en informatique, mathématiques, statistiques ainsi qu'en sciences humaines et sociales. Le diplômé pourra conduire une équipe de data scientists chargés de valoriser les données d'entreprise, assurer une mission de conseil pour le développement de processus ou d'applications liés à l'exploration de grandes masses de données ou encore accompagner, en tant que data strategist, les grands groupes, les PME, les services de l'État et les collectivités dans la maîtrise et la gouvernance de leurs données.

### MASTÈRE SPÉCIALISÉ®

#### EXPERT FORENSIC ET CYBERSÉCURITÉ

Ce Mastère spécialisé® aborde les aspects techniques, fonctionnels et juridiques de la SSI et apporte une maîtrise des techniques d'audit de sécurité et de sécurisation. Cette formation cybersécurité favorise la compréhension des environnements techniques et technologiques dans lesquels opèrent aujourd'hui les entreprises. Elle permet de sécuriser le système d'information avec des techniques et méthodologies de pointe.

Elle bénéficie du label « SecNumEdu » délivré par l'ANSSI (Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information).



Les datas sont désormais ressources précieuses, organisées en algorithmes actifs, productifs, prédictifs, pour le meilleur et le pire. Elles vont aider à être mieux soigné, à mieux gérer l'énergie, à améliorer le savoir, etc. Elles vont aussi nous contrôler, sous promesse de sécurité, et nous rendre dépendants. Le défi sera autant sociétal que technologique.

Expertise

# Données de surveillance et sûreté de fonctionnement

## Prédire & Prévenir

Les technologies IoT plongent l'industrie dans un univers fortement connecté. Grâce aux techniques avancées d'analyse de données et d'Intelligence Artificielle, il devient possible de caractériser les états de santé des systèmes technologiques ou socio-techniques et de prédire leurs durées de vie restantes. L'assurance de bon fonctionnement peut alors être garantie avec la mise en œuvre de politiques de maintenances prédictives intelligentes, et les performances des systèmes surveillés peuvent être améliorées grâce à une détection rapide de fonctionnement anormal.

### Recherche

#### Une équipe de recherche

– Modélisation et sûreté des systèmes (M2S)

### Innovations

Maintenance prévisionnelle d'éoliennes : développement d'un jumeau numérique pour la prédiction de durée de vie résiduelle du système de régulation d'angle de pales d'éoliennes.

Chaîne de traitements pour le contrôle automatique par caméra de produits agricoles - contrôle d'aspect, détection de maladies et de leur niveau de gravité.

Outils d'analyse de données de vols lors de phases d'atterrissage – détection des atterrissages atypiques.

Détection de comportements suspects, analyse de mouvements de foules et suivi de personnes dans un réseau de caméras.

Localisation indoor/outdoor d'objets connectés.

### Collaborations avec les entreprises

- **EDF-Hydroquebec** : contribution à la modélisation de la fiabilité et à la prédiction de la durée de vie résiduelle d'une roue de turbine hydraulique.
- **EADS** : étude de fiabilité de MOSFETs en Carbone de Silicium.
- **Renault** : qualification la fiabilité du système de perception et de décision du véhicule autonome.
- **Thales** : maintenance intelligente de flotte d'équipements.
- **ENEDIS** : évaluation de l'impact de l'introduction de la production éolienne sur le comportement des matériels du réseau de distribution.
- **Centre Hospitalier de Troyes** pour la localisation de patients, détection de comportements anormaux et localisation de matériel médical.
- **Aquilaë** : transfert de technologie (brevet) pour le tracking d'objets dans un réseau de caméras.
- **Damavan** : reconstruction de sources radioactives et conception de caméras Compton.

## Formations

### INGÉNIEUR

#### GÉNIE INDUSTRIEL

À l'issue de la formation, l'ingénieur conçoit, organise et met en œuvre les processus industriels et logistiques. Il assure la transition vers l'usine du futur. Il planifie la production, optimise les flux et garantit la sûreté de fonctionnement des installations et des services. Il maîtrise les coûts, améliore les performances et intervient auprès des différents interlocuteurs du système (clients, fournisseurs, usagers...).

#### 3 spécialisations métiers, centrées sur la logistique et la sécurité des systèmes et des services :

- Logistique interne et production
- Logistique externe et transport
- Reliability, Availability, Maintenance and Safety (centrée sur la sûreté de fonctionnement)

### INGÉNIEUR

#### AUTOMATIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Il conçoit des systèmes embarqués innovants et des systèmes de production intelligents. Il est apte à intervenir sur l'ensemble des niveaux d'une chaîne de production : instrumentation, conception électronique, mécatronique, interconnexions, système d'information, développement d'applicatifs.

#### 2 spécialisations métier centrées sur la conception de systèmes automatisés :

- Systèmes de production intelligents
- Technologie embarquée et interopérabilité

### MASTER

#### OPTIMISATION ET SÛRETÉ DES SYSTÈMES

La spécialité OSS met en place des outils d'aide à la décision pour maîtriser et optimiser les processus industriels. Elle aide à intégrer les nouvelles contraintes économiques, techniques, environnementales, sociales des activités industrielles. Elle propose une approche pluridisciplinaire des techniques et méthodes de modélisation, notamment pour la surveillance et la sûreté de fonctionnement des systèmes.

### DOCTORAT

#### OPTIMISATION ET SÛRETÉ DES SYSTÈMES

### MASTÈRE SPÉCIALISÉ\*

#### EXPERT BIG ANALYTICS ET MÉTRIQUES

Ce Mastère spécialisé® apprend à concevoir, déployer et piloter des solutions innovantes pour gérer et analyser les big data. Ces solutions font appel à des compétences en informatique, mathématiques, statistiques ainsi qu'en sciences humaines et sociales. Le diplômé pourra conduire une équipe de data scientists chargés de valoriser les données d'entreprise, assurer une mission de conseil pour le développement de processus ou d'applications liés à l'exploration de grandes masses de données ou encore accompagner, en tant que data strategist, les grands groupes, les PME, les services de l'État et les collectivités dans la maîtrise et la gouvernance de leurs données.

22. McKinsey Global Institute Report: The internet of things: mapping the value beyond the hype, 2015.

Les politiques de maintenance intelligentes permettront des réductions des coûts de maintenance de 10 à 40%, du nombre de pannes de moitié et une augmentation de la durée de vie des machines existantes. Le gain pour les entreprises à l'échelle mondiale est estimé à 630 milliards de dollars d'ici 2025.<sup>22</sup>





**UTT**  
**Université de technologie de Troyes**  
**12, rue Marie-Curie – CS 42060**  
**10004 TROYES CEDEX**  
**Tél. : 03 25 71 76 00**  
**utt.fr**

**Open expertise**

