



I N S T I T U T C H A R L E S D E L A U N A Y



UMR CNRS 6281

La recherche à l'UTT au service de l'innovation



COMUE université de Champagne



L'institut Charles Delaunay

Unité Mixte de Recherche 6281 CNRS

L'Institut Charles Delaunay (ICD) regroupe l'ensemble des acteurs de la recherche de l'UTT (plus de 130 chercheurs) dans les disciplines majeures des domaines de l'ingénierie, des sciences et technologies de l'information et des sciences humaines et sociales. Assistés de personnels techniques impliqués dans les activités de recherche, et s'adossant à des équipements de haute technologie, ils apportent à l'ICD et à ses partenaires institutionnels et industriels leur expertise scientifique.

Un réseau de coopérations

Les chercheurs de l'ICD développent des activités scientifiques de haut niveau dans leur spécialité, souvent en partenariat avec d'autres institutions et centres de recherche (CNRS, INRIA, CEA) ainsi qu'avec des acteurs de la vie économique et sociale. La volonté de l'ICD est également de soutenir et valoriser les synergies entre les disciplines en favorisant les coopérations entre ses équipes-projets. C'est dans cet esprit que des chercheurs de l'EPF et de l'ESC Troyes peuvent aussi, s'ils le souhaitent, rejoindre les équipes de recherche existantes de l'ICD.

Une recherche compétitive

L'ICD dispose d'équipements techniques et de plateformes d'expérimentation qui constituent des atouts pour engager des partenariats scientifiques et industriels. Plus de 80%

du financement hors salaires de la recherche de l'ICD provient de contrats de recherche, dont plus du quart correspond à des contrats avec des entreprises.

Une ambition internationale

L'ICD a su tisser au cours des années un vaste réseau de collaborations permettant de recruter ses doctorants et ses post-doctorants au-delà des frontières.

Avec l'école doctorale et le service des relations internationales de l'UTT, il soutient en particulier les programmes transnationaux de recrutement de doctorants étrangers ainsi que les programmes de cotutelle (programmes avec le China Scholarship Council, programmes de cotutelles avec Nanyang Technological University à Singapour, l'université libanaise et National Technological University en Argentine).

Domaines d'excellence

La visibilité et la notoriété des recherches conduites dans les différents domaines de compétences sont assurées par les équipes-projets qui sont garantes de la qualité des travaux menés, qualité attestée par des publications de haut niveau, une implication importante dans les grands projets nationaux et européens, la valorisation et le transfert des résultats obtenus, des échanges internationaux soutenus.

L'ICD regroupe au sein de son programme de recherche **8 équipes-projets** :

- Recherches et d'Etudes Interdisciplinaires sur le Développement Durable (CREIDD)
- Environnement de Réseaux Autonomes (ERA)
- Génération Automatique de Maillage et Méthodes Avancées (GAMMA 3, équipe-projet commune UTT-INRIA)
- Systèmes Mécaniques et Ingénierie Simultanée (LASMIS, en partenariat avec le CEA)
- Nanotechnologie et Instrumentation Optique (LNIO)
- Modélisation et Sécurité des Systèmes (LM2S)
- Optimisation des Systèmes Industriels (LOSI)
- Technologies pour la Coopération, l'Interaction et les Connaissances dans les collectifs (Tech-CICO)

Une **thématique sociétale transverse STMR (Sciences et Technologies pour la Maîtrise des Risques)** offre un cadre de recherche interdisciplinaire aux équipes de l'ICD. Cette thématique est structurée autour de 5 Programmes Scientifiques et Technologiques (PST) :

- Résilience et Gestion de Crise (PST RGC)
- Surveillance et Sécurité des Grands Systèmes (PST SSGS)
- e-Santé (PST ES)
- Cyber-Sécurité (PST CS)
- Eco-Conception (PST EC)



CHIFFRES CLÉ

2 LRC CEA

1 équipe projet INRIA

360 personnes dont

117 enseignants chercheurs et **184** doctorants

8 équipes de recherche disciplinaire

1 équipe de recherche interdisciplinaire

7 plateformes scientifiques et technologiques

14 M€ d'équipements

38 thèses soutenues en 2015

Plus de **70** collaborations internationales

40 brevets

En 2014, plus de **400** articles et conférences nationales et internationales

Près de **6 M€** de recherche contractuelle en 2014

DEFIS SOCIO-ECONOMIQUES
SANTÉ QUALITÉ DE VIE
RESSOURCES NATURELLES
RISQUES ALEAS SECURITE
PLURIDISCIPLINAIRE

SCIENCES ET TECHNOLOGIES INNOVANTES
MATIERE MATERIAUX NUMERIQUE
CALCUL INTENSIF MATHÉMATIQUES
SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES



Les plateformes technologiques et scientifiques



Supports à la recherche et à la valorisation

Pilotées par les équipes ou les départements de recherche de l'ICD, sept plateformes matérielles et logicielles servent de support aux recherches du laboratoire mais aussi aux activités de valorisation et peuvent répondre aux demandes du milieu industriel.

Nano'Mat

NANOcaractérisation et NANOfabrication des MATériaux pour la Mécanique, l'Optique, la Biologie et les Agro-Ressources

Nano'mat est une plateforme bi-site (Troyes et Reims) dédiée à la nanofabrication et à la nanocaractérisation pour de nombreuses applications. Elle s'appuie sur des équipements de pointe et des compétences développées dans les laboratoires de nanotechnologie partenaires. Nano'mat est une plateforme de proximité du réseau RENATECH. Cette plateforme a pour vocation d'accompagner les travaux de recherche et de développement académiques et industriels. A Troyes, Nano'Mat repose sur les compétences et les savoir-faire développés dans les laboratoires LNIO et LASMIS

Plus d'informations sur www.nanomat.eu/fr

Living Lab ActivAgeing

Le Living Lab ActivAgeing (labellisé ENoLL) offre un cadre innovant pour le design et l'évaluation de solutions technologiques pour l'autonomie des personnes âgées, avec une démarche de conception participative et centrée utilisateur. Le matériel d'analyse comprend notamment un dispositif d'analyse vidéo temps réel avec un système d'eye tracking couplé avec un système d'analyse 3D du mouvement. Le Living Lab ActivAgeing s'appuie sur les laboratoires Tech-CICO et LM2S de l'UTT.

Plus d'informations sur www.activageing.fr

CapSec

CAPteurs dédiés à la SECURITÉ

Pilotée par le LM2S, c'est une plateforme de réseaux de capteurs communicants et embarqués. Le premier objectif de cette plateforme est de fournir un outil incontournable pour les industriels et les laboratoires académiques pour expérimenter et valider leurs solutions technologiques se basant sur les réseaux de capteurs sans fil.

Num3D

NUMérisation 3D et ingénierie virtuelle

Num3D est une plateforme régionale multi-site pilotée par le LASMIS. C'est un plateau technique qui regroupe des moyens matériels et logiciels pour supporter le développement de méthodes avancées autour de l'ingénierie virtuelle : retro-conception, visualisation immersive, simulation numérique, formage virtuel de composants mécaniques, PLM avancé.

Plus d'informations sur www.num3d.fr

EcoCloud

Cette plateforme d'analyse et d'évaluation des impacts environnementaux est adossée au CREIDD. Des compétences, méthodes et outils d'écoconception et d'écologie industrielle sont disponibles pour évaluer des scénarios de déploiement de stratégies de développement durable pour soutenir les évolutions des filières industrielles et des territoires.

Adhere

Cette plateforme rassemble des moyens d'élaboration et de caractérisation de dépôts, de fonctionnalisation des surfaces ainsi que des compétences régionales dans les domaines des traitements de surface. ADHERE permet aussi de renforcer le partenariat du LASMIS avec le CEA sur la thématique de l'ingénierie des surfaces.

CyberSec

Cyber Sécurité

Cette plateforme est 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 également destinée à favoriser les partenariats universitaires et industriels dans cette thématique.



ITE P.I.V.E.R.T.

**Institut pour la Transition Energétique Picardie
Innovations Végétales, Enseignements et
Recherches Technologiques**

L'UTT participe activement au développement de l'ITE P.I.V.E.R.T dédié au développement de la chimie du végétal. Membre du conseil d'administration de la SAS PIVERT, l'UTT est impliquée dans le pilotage du programme de recherche GENESYS, sur le thème de l'aide à la décision pour la conception d'une bio-raffinerie territorialisée permettant d'anticiper les risques et opportunités en termes d'impacts sociaux, économiques, environnementaux et également de risques industriels. Les chercheurs de l'ICD collaborent également aux projets financés dans le cadre du programme GENESYS en logistique d'approvisionnement des bio-raffineries ainsi qu'en écologie industrielle et évaluation des impacts environnementaux.

Plus d'information sur : www.picardie.fr/pivert

LABEX ACTION

**Laboratoire d'Excellence ACTION :
Systèmes intelligents intégrés
au cœur de la matière**

En s'appuyant sur les micro et nanotechnologies, le Labex ACTION vise la conception, la démonstration et le développement de "systèmes intelligents intégrés dans la matière" dans le but de répondre aux besoins de sécurité, de performance, de fiabilité et de fonctionnalités innovantes exprimés par des filières industrielles stratégiques telles que le transport, l'énergie, l'environnement, la santé et le génie civil. Le Labex a inscrit dans son projet scientifique la réalisation d'un ensemble de démonstrateurs, d'outils et de méthodes auquel participe l'UTT. Le LNI0 pilote le démonstrateur "nanocapteurs intelligents intégrés dans la matière".

Plus d'informations sur : www.labex-action.fr/fr

Investissements d'Avenir



IRT M2P

**Institut de Recherche Technologique Matériaux
Métallurgie et Procédés**

L'IRT M2P est l'un des 8 IRT créés en France. Fondation de coopération scientifique, l'IRT M2P est porté par le monde académique du grand Est (universités de Lorraine, de technologie de Troyes et Belfort-Montbéliard et le CNRS), et de nombreux groupes industriels (SAFRAN, PSA, Renault, ARCELOR MITTAL, EDF, AREVA,...). Les activités de l'IRT couvrent l'ensemble de la chaîne de production des matériaux principalement métalliques à travers leurs procédés d'élaboration dans le contexte du développement durable. L'UTT participe à la stratégie de développement de l'IRT M2P et s'implique dans plusieurs projets de recherche.

Plus d'informations sur : www.irt-m2p.eu/fr

L'UTT est impliquée dans plusieurs structures labellisées dans le cadre des différents appels à projets du Grand Emprunt lancés en 2010 et 2011.

SATT Grand Est

**Société d'Accélération du Transfert de
Technologies de la région Grand Est**

La SATT Grand-Est est la 11^e société par actions simplifiée (SAS) de ce dispositif à voir le jour, un dispositif dont la vocation est d'assurer l'interface entre le monde de l'entreprise et la recherche publique. Elle a pour double objectif d'investir dans des projets de maturation (R&D, études de marché, propriété intellectuelle) et la preuve de concept à fort potentiel économique et de proposer des prestations en transfert de technologies, notamment la détection des projets dans les laboratoires de recherche. Elle permet de mutualiser, simplifier et professionnaliser la valorisation de la R&D.

La SATT Grand-Est est un outil supplémentaire à disposition des chercheurs pour la valorisation de leurs recherches. En effet, elle vient élargir le champ des possibles, puisque l'UTT disposait d'une direction axée sur la valorisation et les partenariats industriels.

Plus d'informations sur : www.satt.fr



Les collaborations internationales de l'ICD

ANL Chicago
North Carolina State Univ.
Univ. of Southern California
Univ. de Laval / Québec
Univ. du Québec à Montréal
Ecole Polytech. de Montréal
Univ. de Sherbrooke / Québec

Univ. d'Oslo
Univ. de Louvain
Univ. de Maastricht
Univ. de Nottingham
Univ. de Dublin
Univ. de Limerick
Univ. de Cracovie
Univ. de Dortmund
Univ. de Tübingen
CSIC Madrid
Univ. Polytech. de Valencia
Univ. Brescia
Polytechnico di Torino
Polytechnico di Milano

Univ. d'Etat des voies de communication
de Moscou / Russie
IIT Rajasthan / Inde
Indian Institute of Science Bangalore / Inde
Univ. of Balochistan Quetta / Pakistan
Xidian University / Chine
Northwestern Polytechnical University / Chine
Southeast University / Chine
Beijing University of Technology / Chine
Shanghai Jiao Tong University / Chine
Beihang University / Chine
North China Electric Power University / Chine
Dalian Maritime University / Chine
Shanghai Advanced Research Institute,
Chinese Academy / Chine
Chang'an University / Chine

CICESE / Mexique
Univ. los Santa Catarina / Brésil
Univ. los Los Andes / Colombie
Univ. Fédérale du Minas Gerais / Brésil
Univ. Fédérale de Tajuba / Brésil
Univ. Catholique de Santiago / Chili
UNGS Argentine

Ecole Nat. d'Ing. de Monastir / Tunisie
Univ. libanaise
Ecole Sup. des Sciences et Tech. de Tunis
Univ. Américaine de Beyrouth / Liban
Ecole Nat. d'Ing. de Sfax / Tunisie
Univ. de Sid Bel Abibes / Algérie
Univ. de Boumerdes / Algérie

NTU Singapour
NTU, NCU, NYMU, NDL / Taïwan
Auckland Univ. of Technology
/ Nouvelle Zélande
Univ. of Melbourne / Australie
Inha Univ. And Kangwon Nat. Univ.
/ Corée du Sud

Institut Charles Delaunay UMR CNRS 6281

Université de technologie de Troyes
12 rue Marie Curie
CS 42060
10004 Troyes cedex

recherche@utt.fr
<http://icd.utt.fr>

Tél. : +33 (0)3 25 71 84 21



L'UTT fait partie de nombreux réseaux internationaux d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche, ce qui favorise la visibilité des activités de recherche de l'ICD au niveau international : EUA - European University Association • EAIE - European Association for International Education • ESRA - European Safety and Reliability Association • GE3 - Global Engineering Education Exchange • ARFITEC - ARGentina France Ingénieurs en TEChnologie • BRAFITEC - BRASil France Ingénieurs en TEChnologie

Un nouveau bâtiment pour 5 plateformes de recherche, d'innovation et de développement technologique

Nano'mat

L'Université de technologie de Troyes et l'Université de Reims Champagne-Ardenne ont mutualisé leurs équipements et compétences dans une plateforme de Nanofabrication et de Nanocaractérisation bi-site (Troyes/UTT et Reims/URCA) dédiée aux nanomatériaux pour l'optique, la mécanique, la biologie et les agro-ressources.

A Troyes, Nano'mat repose sur les compétences et les savoir-faire développés dans les laboratoires LNIO et LASMIS.



La plateforme met à disposition des universités et des industriels des moyens de nanofabrication :

- Lithographies électronique, optique, optique 3D...
- Gravure sèche (RIE, IBE) et humide
- Dépôt par évaporation thermique ou par faisceau d'électrons (métaux, oxydes...)
- Dépôt par pulvérisation cathodique (oxydes)
- Synthèses chimiques de nanoobjets
- Nanocristallisation

Ainsi que des moyens de caractérisation :

- Microscopes électroniques
- Microscopes à sonde locale (AFM, SNOM...)
- Microscopies et spectroscopies optiques (fluorescence, fluorescence résolue en temps, Raman...)
- Structurales (DRX...)
- Mécaniques (traction in situ MEB, photomécanique, nano indentation...)

De plus, la plateforme Nano'mat permet aux laboratoires et aux entreprises de disposer d'équipements, de compétences et de formations indispensables au bon déroulement de leurs activités.

www.nanomat.eu

Living Lab ActivAgeing

Labellisé par le réseau européen des Living Labs (ENoLL : European Network of Living Labs), le Living Lab ActivAgeing (LL2A) permet de concevoir des prototypes pilotes de solutions d'accompagnement pour l'autonomie des personnes âgées.

Un Living Lab est un lieu et un concept pour soutenir le processus de conception de technologies centrée utilisateur. L'utilisateur est partenaire du dispositif afin d'imaginer, développer, créer et tester "grandeur nature" des services, des outils innovants ou des usages nouveaux, qui répondent aux espérances et nécessités de tout un chacun. L'approche "Living Lab" est innovante car susceptible de déboucher sur des produits vraiment nouveaux, dont la valeur est perçue par les acteurs économiques. Les Living Labs représentent une démarche permettant une accélération de la diffusion de solutions technologiques réellement utiles et efficaces en même temps qu'ils favorisent une authentique politique citoyenne.

Le Living Lab ActivAgeing est adossé au PST E-santé (thématique transverse STMR). Cette plateforme permet d'assurer toutes les étapes d'un cycle de conception participative. Elle présente la spécificité d'intégrer un dispositif d'analyse vidéo temps réel avec un système d'oculométrie ambulatoire couplé avec un système d'analyse tridimensionnelle du mouvement.



www.activageing.fr

LES PLATEFORMES EN CHIFFRES

- 5 000 m² de bâtiment
- 600 m² de salles blanches
- 15,5 millions € de bâtiment
- 12 millions € de matériel scientifique
- 150 personnes
- 1 appartement laboratoire
- 1 laboratoire d'idées
- 2 visios dont une mobile

Num3D

NUMérisation 3D et ingénierie virtuelle

Num3D est une plateforme technologique dont le rôle est d'accompagner les entreprises et laboratoires de recherche autour de thématiques liées à l'ingénierie numérique. Les moyens matériels et logiciels hébergés sur le site de l'UTT permettent de traiter diverses problématiques :

- La conception et le cycle de vie du produit (conception avec prise en compte des connaissances métier, PLM...) grâce aux solutions logicielles Creo3, Catia V5 / V6, Windchill 10, Enovia...
- La fabrication additive (étude fonctionnelle...) au moyen de l'imprimante 3D Objet 3.0
- La numérisation 3D (numérisation, inspection géométrique, rétro-conception...), avec une MMT LK 10.7.6, un bras de mesure MCAX et une tête laser LC60Dx ainsi que des logiciels d'inspection et de rétro-conception tels Focus, 3D Reshaper, RapidForm...

- La simulation numérique et l'optimisation (tenue mécanique, mise en forme...) à travers des serveurs de calculs, le logiciel de simulation numérique Abaqus et le logiciel d'optimisation modeFRONTIER



www.num3D.fr

CapSec

CAPteurs dédiés à la SECURITÉ

Il s'agit d'une plateforme de réseaux de capteurs communicants et embarqués, pilotée par le LM2S. Le premier objectif est de fournir un outil incontournable pour les industriels et les laboratoires académiques pour expérimenter et valider leurs solutions technologiques se basant sur les réseaux de capteurs sans fil. La plateforme CapSec répond à un besoin sans cesse exprimé par le monde industriel, tout en favorisant le lien entre les laboratoires de recherche et le tissu économique de la région.

CapSec dispose d'équipements électroniques pour la programmation embarquée (microcontrôleurs, processeurs ARM, plateformes FPGA...), de différents types de capteurs sur-étagères pour réaliser du prototypage rapide, et de divers matériels de communication sans fil tels que des réseaux d'émetteurs/récepteurs Zigbee, bluetooth, Wifi et Ultra-large bande.



CapSec permettra aussi de valoriser et de faire progresser les connaissances sur le traitement collaboratif et décentralisé de l'information et sur les protocoles de communication s'adaptant à la topologie variable des nœuds distribués. Les domaines d'application visés par cette plateforme se situent à la croisée de plusieurs thématiques : la décision statistique, les communications numériques, l'électronique et la télésanté.

CyberSec

La plateforme CyberSec est adossée au programme de recherche Cyber Sécurité de la thématique STMR. Elle constitue un environnement de développement, de test et de qualification de solutions pour la sécurité des systèmes d'information et pour la lutte contre la cybercriminalité. Elle est également destinée à favoriser les partenariats universitaires et industriels dans ces thématiques. La plateforme actuelle est structurée autour de trois principaux systèmes :

- **DIF (Digital Image Forensics)** propose l'accès à une base de données de supports numériques, de type image et vidéo, sains, altérés ou modifiés ainsi que tous les paramètres nécessaires à leur caractérisation. Cette base de données permet de tester l'ensemble des solutions développées pour la certification de l'intégrité de ces supports numériques.
- **Dej@Vu** a pour objet de collecter et d'analyser des données pour la compréhension du cycle de vie des trajectoires d'événements dans les systèmes interconnectés.
- **CloudSec** est un environnement d'expérimentation fondé sur une architecture de data center ayant 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 de l'Internet du Futur.

www.cybersec.utt.fr

