UMR Heudiasyc UTC-CNRS 7253
67 avenue de Landshut
60203 COMPIEGNE Cedex

https://www.hds.utc.fr/
Retrouvez-nous sur :

40 ans

Septembre 2022

heudiasyc

UMR UTC CNRS 7253

RECHERCHE TECHNOLOGIQUE EN SCIENCES DE L'INFORMATION & DU NUMÉRIQUE

HEUDIASYC

UMR UTC-CNRS 7253

FONDATEURS DE L'UNITÉ HEUDIASYC, EN 1981 :
BERNARD DUBUISSON
& JEAN-PAUL BARTHÈS

LES DIRECTEURS DE L'UNITÉ HEUDIASYC

Bernard Dubuisson
1981-1994

Rogelio Lozano
1995-2007

Ali Charara
2008-2017

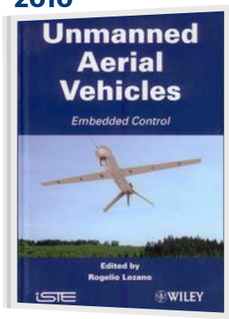
Philippe Bonnifait
2018-

QUELQUES MONOGRAPHIES

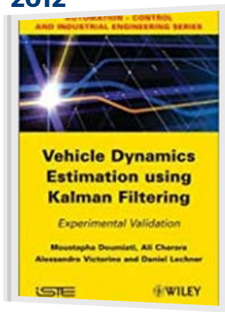
1988

1990

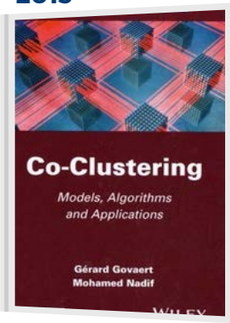
2010



2012



2013



2013

2016

2019

2020

ÉDITO

Philippe Bonnifait
Directeur

L'unité mixte de recherche Heudiasyc entre l'UTC et le CNRS a 40 ans !

Ce document présente une vision synthétique du laboratoire tel qu'il est à ce jour et revient sur 40 faits marquants qui ont jalonné son histoire.

Nos travaux de recherche sont en interaction avec la société pour un progrès technologique éclairé et partagé.

Longue vie à Heudiasyc !

HEUDIASYC

"Heuristique et Diagnostic des systèmes complexes"

Créé en 1981, le laboratoire Heudiasyc est une unité mixte de recherche entre l'Université de technologie de Compiègne (**UTC**) et le centre national de la recherche scientifique (**CNRS**). L'unité est rattachée à l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions (INS2I).

Heudiasyc opère dans le domaine des **sciences de l'information et du numérique**, notamment : **l'informatique, l'automatique, la robotique et l'intelligence artificielle**.

L'approche scientifique d'Heudiasyc est fondée sur la synergie entre recherche amont et recherche technologique pour répondre aux grands enjeux sociétaux, tels que : **mobilité, transport, communication et sécurité**.

La recherche scientifique à Heudiasyc est soutenue par deux services communs : secrétariat général (administration-finances) et plateformes technologiques.

3 ÉQUIPES DE RECHERCHE

CID
Connaissances, Incertitudes, Données

SCOP
Sûreté, Communication, Optimisation

SyRI
Systèmes robotiques en interaction

Heudiasyc dispose de 4 plateformes techologiques :

- Mini drones
- Véhicules intelligents autonomes
- Supervision ferroviaire
- Réalité virtuelle

DE L'UNITÉ DE RECHERCHE HEUDIASYC

2011 — Equipex Robotex
Réseau national de plateformes expérimentales. Coordination de la thématique "robotique terrestre et aérienne"

2011 — Séville
Création du site expérimental pour les véhicules intelligents et autonomes à l'UTC. Financé dans le cadre de l'Equipex Robotex

2011 — Logiciel FL-Air
Framework open-source de simulation pour drones développé à Heudiasyc

2013 — Challenge GCDC
Participation au "Grand cooperative driving challenge", conduite autonome et coopérative sur autoroute (Pays-Bas)

2015 — SIVALab
Création du laboratoire commun Renault-Heudiasyc (UTC-CNRS) sur les systèmes intègres pour le véhicule autonome

2015 — Labex MS2T
Création et pilotage du laboratoire d'excellence "maîtrise des systèmes de systèmes technologiques"

2016 — heudiasyc
Nouveau logo, refonte de la charte graphique Heudiasyc

2016 — Nouveau bâtiment
Emménagement dans le bâtiment Blaise Pascal financé par l'ARC, la région Picardie, le Feder et le MESR

2016 — GdR Robotique
Philippe Bonnifait nommé directeur du groupement de recherche en robotique du CNRS

2017 — ROADEF
Organisation du 17e congrès de la société française de recherche opérationnelle et d'aide à la décision. Présidence de la ROADEF par Aziz Moukrim de 2018 à 2020

2017 — INS2I
Ali Charara nommé directeur de l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions du CNRS

2018 — IUF
Thierry Denoeux nommé membre sénior de l'Institut universitaire de France

2018 — IRP Adonis
Lancement de l'International Research Project, avec le Liban, sur le diagnostic et le contrôle des systèmes, coordonné par Reine Talj

2019 — Equipex+
Lancement de deux projets PIA Equipex+ : Tirrex (robotique) et Continuum (réalité mixte)

2019 — Chaire industrielle
Création de la chaire industrielle en IA de confiance "SAFE AI", avec Sopra Steria, UTC, Fondation UTC, CNRS, SCAI

2020 — CAVE
Installation d'une plateforme de réalité virtuelle immersive à 4 faces

2020 — SoSE
Organisation de la conférence IEEE SoSE "International symposium on system of systems engineering ", Paris

2021 — Start-up
Création de la start-up SharInshield en cybersécurité et sécurisation des données dans le cloud

2021 — Visite ministre
Visite de Frédérique Vidal, ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation

2022 — Démos sur route
Démonstrations de véhicule autonome sur routes ouvertes à Rambouillet, avec autorisation ministérielle

40 ANS DE FAITS MARQUANTS

1981 — Machine Lisp
1ère machine Lisp de type CADR en France – Système d'aide au commandement de porte-avions

1981 — Prometheus
Lancement du premier programme européen sur les aides à la conduite

1981 — Romo-Sapiens
Lancement de la robotique mobile avec le robot "Robuter" équipé de capteurs embarqués

1983 — 1ère Newsletter
Lancement de la communication interne avec la newsletter "Heudiasyc Relais"

1984 — Conf. CSCWD
Lancement de la conférence IEEE CSCWD en collaboration avec la Chine

1988 — Création UMR
Rattachement d'Heudiasyc au CNRS en tant qu'équipe de recherche associée (ERA)

1989 — 1ère chercheuse
Claudie Faure, première chercheuse CNRS recrutée au laboratoire

1990 — Prolab
Premier véhicule expérimental, une Peugeot 605, en partenariat avec PSA

1992 — Job Shop
Algorithme de résolution de l'ordonnancement d'atelier par Carlier & Pinson, aujourd'hui intégré au logiciel IBM CP Optimizer

1996 — SPI CNRS
Bernard Dubuisson nommé directeur scientifique adjoint du département sciences pour l'ingénieur du CNRS

1998 — Prix Robert Faure
Philippe Baptiste, docteur de l'UTC sous la direction de Jacques Carlier est récipiendaire du prix Robert Faure.

1999 — Joumée Heudiasyc
Lancement de la première journée dédiée aux travaux des doctorants

1999 — Médaille de bronze
Silviu Niculescu, chargé de recherche CNRS est récipiendaire de la médaille de bronze du CNRS

1999 — SPICA-Rail
Installation d'une plateforme de supervision du trafic ferroviaire

2000 — FR SHIC
Lancement de la fédération de recherche "systèmes hétérogènes en interaction" avec les labos Roberval et BMBI

2001 — Vol autonome
Premiers travaux sur le vol autonome des drones aériens

2003 — SIME
Création du laboratoire commun sur les systèmes intelligents des métiers de l'eau avec l'UTC, le CNRS et la Lyonnaise des Eaux

2006 — LATIM
Création du laboratoire commun pour le traitement de l'information en mécanique, avec l'UTC, le CNRS et le Cetim

2008 — MIXMOD
Logiciel pour les modèles de mélange en classification et en analyse discriminante, Gérard Govaert et al.

2009 — UMI LAFMIA
Création de l'unité mixte internationale franco-mexicaine d'informatique et d'automatique, dirigée par Rogelio Lozano

IMPLICATION & ENGAGEMENT
à l'UTC et au CNRS

ANIMATION SCIENTIFIQUE
Heudiasyc participe activement à l'animation scientifique de la vie de l'université. Depuis 2011, il est membre et coordinateur de la Fédération de Recherche CNRS, FR SHIC avec trois autres laboratoires de l'UTC. Il est également porteur du Labex MS2T (2011-2022).

MASTERS / FORMATIONS
Les enseignants-chercheurs du laboratoire participent essentiellement à la formation d'ingénieurs en génie informatique de l'UTC. Par ailleurs, Heudiasyc est fortement impliqué dans les formations master de l'UTC, notamment le master en Ingénierie des systèmes complexes "ISC".

SOCIÉTAL
Heudiasyc s'engage dans différentes initiatives sociétales :

- **Egalité-diversité** : Heudiasyc fait partie du réseau des correspondants Egalité "Coregal" de la délégation CNRS Hauts-de-France qui vise à promouvoir l'égalité femme-homme au travail.
- **EcoHDS** : engagement sur le développement durable avec la réalisation d'un bilan carbone de l'unité afin de réduire notre empreinte environnementale, et implication dans les travaux du GDR Labos 1point5.
- **Handicap** : Heudiasyc a nommé une référente handicap chargée de diffuser et promouvoir les actions menées par la Mission Insertion Handicap du CNRS.

ACTIONS DE MÉDIATION SCIENTIFIQUE
- Fête de la science à l'UTC tous les ans
- Festival du CNRS en 2021 (mini-drones autonomes)
- Sensibilisation de la jeunesse aux sciences : journée nationale du numérique et des sciences informatiques, accueil de collégiens dans le cadre du stage découverte en 3e.

14 PERMANENTS
16 DOCTORANTS

ÉQUIPE CID
" Connaissances, Incertitudes Données "

L'équipe CID regroupe les compétences directement convoquées par l'**intelligence artificielle** et son projet est construit autour de l'IA et de ses interactions avec l'humain. Les recherches menées portent sur la gestion des incertitudes, l'apprentissage statistique et l'ingénierie des connaissances en faisant appel à des formalismes divers.

1 TRAITEMENT DES CONNAISSANCES ET DONNÉES

- Modéliser des connaissances pour capitaliser, expliquer, raisonner
- Maîtriser les incertitudes dans le traitement des données et des informations pauvres
- Formaliser l'inférence prudente
- Apprentissage interactif
- Apprentissage de données structurées

2 SYSTÈMES ADAPTATIFS PERSONNALISÉS

- Apprendre dynamiquement les profils et les préférences des utilisateurs
- Adapter le comportement des systèmes

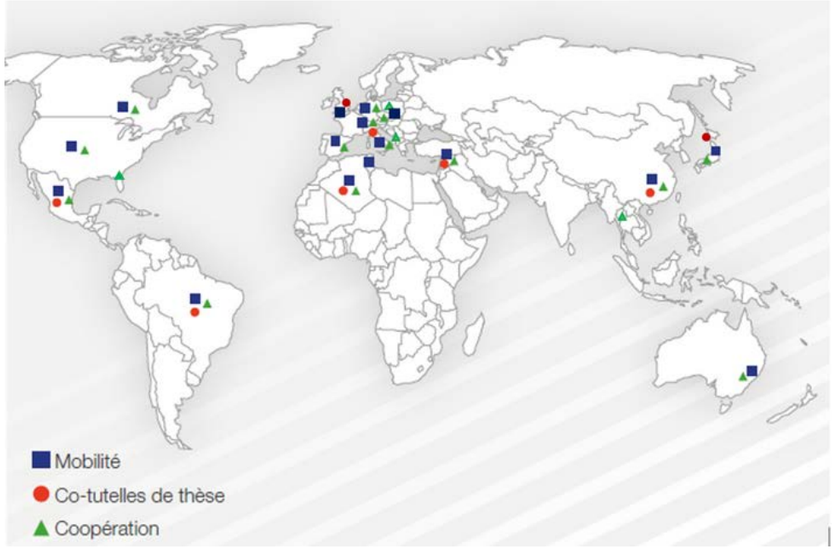
FAITS MARQUANTS RÉCENTS

- 2021 : Lancement du projet européen H2020 Infinity avec Airbus.
- 2022 : Création et coordination de la chaire industrielle "SAFE IA".

Responsables :
Sébastien Destercke
Sylvain Lagrue

PROJETS & COLLABORATIONS

RELATIONS INTERNATIONALES



UMI LAFMIA (2008-2020)
- CNRS
- CONACyT, CINVESTAV
- UTC/INP Grenoble

IRP ADONIS (2020-2025)
- CNRS, UTC, Univ. Liban
- BMBI, Roberval

5 co-tutelles de thèses (Brésil, Mexique, Italie, Liban, Japon)

2 Equipex+ PIA :
Tirrex (robotique)
Continuum (réalité mixte)

LABORATOIRE COMMUN UTC/CNRS/ RENAULT "SIVALAB"

Systèmes intègres pour le véhicule autonome.
SIVALab est spécialisé dans les systèmes de localisation et de perception pour les véhicules autonomes.
Directrice : Véronique Cherfaoui

CHAIRE INDUSTRIELLE EN IA DE CONFIANCE "SAFE AI"

Apprentissage prudent et robuste pour une intelligence artificielle plus sûre.
UTC / Fondation UTC / SOPRA STERIA / CNRS/SCAI
Porteur : Sébastien Destercke

HEUDIASYC EN CHIFFRES

Le laboratoire Heudiasyc compte **130** membres dont 50 permanents (enseignants-chercheurs, chercheurs CNRS, ITA-BIATSS) et 47 doctorants. Chaque année, le laboratoire accueille une trentaine de stagiaires de masters, principalement de l'UTC.

5,9 M€

Le budget consolidé du laboratoire en 2021 était de 5,9 M€.

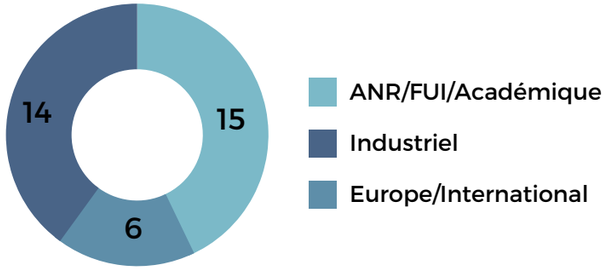
119 publications parues en 2021 dont 59 dans des revues.

187 thèses de doctorat soutenues depuis 10 ans (2011-2021)
650 docteurs formés depuis la création de l'unité, en 1981.

4 Programmes d'Investissement d'Avenir (PIA) : Labex MS2T, Robotex, Tirrex, et Continuum

EN 2022

35 PROJETS ET CONTRATS EN COURS



Responsables :
Dritan Nace
Walter Schön

ÉQUIPE SCOP
" Sûreté, Communication, Optimisation "

Motivés par les interactions toujours plus complexes entre les **systèmes**, les travaux de l'équipe SCOP concernent la conception et l'optimisation de systèmes logistiques, de systèmes en réseaux et de systèmes sûrs.

1 SYSTÈMES SÛRS ET SÉCURISÉS

- Sûreté de fonctionnelent en présence d'incertitudes
- Tolérance aux fautes
- Sécurité des systèmes informatiques, cybersécurité

2 SYSTÈMES DE COMMUNICATION

- Réseaux mobiles dynamiques
- Réseaux autonomes et à économie d'énergie

3 OPTIMISATION DES SYSTÈMES

- Planification et ordonnancement
- Optimisation des réseaux logistiques et de télécommunication

FAITS MARQUANTS RÉCENTS

- 2019 : Création de la start-up SharInshield en cybersécurité et sécurisation des données dans le cloud.
- Plusieurs prix "meilleur papier" aux conférences RNDM 2017, ICIN 2018, IESM'2019, INFORMS 2019, ISETT 2019.

ÉQUIPE SYRI

" Systèmes robotiques en interaction "

L'objectif principal de l'équipe SyRI est d'étudier et développer des systèmes embarqués permettant de doter les robots autonomes de capacités leur permettant de réaliser seuls ou en coopération certaines tâches complexes.

1 AUTONOMIE DES ROBOTS EN INTERACTION AVEC L'HUMAIN

- Contrôler et faire naviguer un système autonome
- Permettre au robot de gagner en autonomie en présence d'un humain

2 PERCEPTION EMBARQUÉE MULTIMODALE

- Méthodes et capteurs de perception pour la navigation autonome de robots.

3 SYSTÈMES MULTI-ROBOTS EN INTERACTION

- Perception et localisation coopérative
- Contrôle et coordination des systèmes multi-robots
- Augmenter la performance par le nombre

FAITS MARQUANTS RÉCENTS

- 2020 : Lancement de l'IRP Adonis avec le Liban.
- 2021 : Projets Equipex+ Tirrex et Continuum.
- 2021 : Renouvellement du laboratoire commun SIVALab avec Renault.

Responsables :
Véronique Cherfaoui
Pedro Castillo Garcia

PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES & EXPÉRIMENTALES

VÉHICULES INTELLIGENTS ET AUTONOMES

Piste en circuit fermé (Séville).
Banc VIL (Vehicle In the Loop).
5 véhicules instrumentés, laboratoire mobile.
Ateliers mécanique, électronique et informatique embarquée.
Commande, contrôle, perception, planification, observation, V2x)
Tolérance aux fautes

RÉALITÉ VIRTUELLE

CAVE "Cave automatic virtual environment", salle immersive cubique à 4 faces (en U), pouvant être transformée en 3 faces (L).
Interaction homme-machine.
Interaction informée.

SUPERVISION FERROVIAIRE

Simulateurs supervision de trafic ferroviaire ; conduite sous signalisation normalisée européenne ERTMS/ETCS.
Analyse et prise en compte des facteurs humains.
Reconnaissance et classification des évènements imprévus pour le train autonome.

MINI DRONES AUTONOMES

Arènes de vol intérieure et extérieure.
Octorotors et quadrirotors.
Validation expérimentale des recherches en contrôle commande et en robotique.
Conception, modélisation et contrôle de mini véhicules aériens (multi-rotors).