

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Département d'Évaluation de la Recherche

Évaluation de l'unité :

Heuristique Diagnostic des Systèmes Complexes

Heudiasyc

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Technologie de Compiègne

Centre National de la Recherche Scientifique

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Département d'Évaluation de la Recherche

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Michel Cosnard, président

*Au nom du comité d'experts,<sup>2</sup>*

Michel Malabre, président du comité

---

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014,

<sup>1</sup> Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

<sup>2</sup> Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

## Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.

Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité : Heuristique et Diagnostic des Systèmes Complexes

Acronyme de l'unité : Heudiasyc

Label demandé : UMR

N° actuel : 7253

Nom du directeur  
(2016-2017) : M. Ali CHARARA

Nom du porteur de projet  
(2018-2022) : M. Philippe BONNIFAIT

## Membres du comité d'experts

Président : M. Michel MALABRE, LS2N-CNRS

Experts :

- M. Sébastien BRIOT, LS2N-CNRS (représentant du CoNRS)
- M. Stéphane DAUZERE PERES, LIMOS, École des Mines de St Etienne
- M. Luc JAULIN, LABSTICC - Telecom Bretagne
- M. Arnaud MARTIN, IRISA-Université Rennes 1, (représentant du CNU)
- M. Gilles MOUROT, CRAN - CNRS (représentant des personnels d'appui à la recherche)
- M. Philippe OWEZARSKI, LAAS-CNRS
- M<sup>me</sup> Marie-Christine ROUSSET, LIG - Université de Grenoble Alpes

Délégué scientifique représentant du HCERES :

M. Jean-Marc CHASSERY

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. MATTHIEU CORD, CNRS

M. Wilfrid PERRUQUETTI, CNRS

M. Alain STORCK, niversité de technologie de Compiègne

Directeur ou représentant de l'École Doctorale :

M. Olivier GAPENNE, ED n° 71, « Sciences Pour l'Ingénieur »

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'unité de recherche "Heuristique et Diagnostic des Systèmes Complexes" (Heudiasyc) est une unité mixte de recherche (UMR 7253) de l'Université de Technologie de Compiègne (UTC) et du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), créée en 1980 et associée au CNRS depuis 1981, avec rattachement à l'Institut des Sciences de l'Information et de leurs Interactions (INS2I). Heudiasyc est l'une des principales unités de recherche de l'UTC, fortement impliquée dans la Fédération de Recherche CNRS (FR 3272) "Systèmes Hétérogènes en Interaction" (SHIC) et porteuse depuis 2011, au sein du Programme d'Investissements d'Avenir (PIA), du Laboratoire d'Excellence "Maîtrise des Systèmes de Systèmes Technologiques" (Labex MS2T) et du volet "Robotique mobile" de l'Équipement d'Excellence en Robotique (EquipEx RobotEx). Depuis février 2015, Heudiasyc est hébergé dans le nouveau bâtiment "Blaise Pascal" de l'UTC, qui regroupe également le Laboratoire de Mathématiques Appliquées de Compiègne (LMAC) dans le cadre du Département Génie Informatique de l'UTC. Les plateformes technologiques de l'unité sont distribuées entre ce bâtiment, le bâtiment voisin du Centre d'Innovation Daniel Thomas de l'UTC, ainsi qu'en extérieur (arène de vol pour drones et piste d'essais pour véhicules autonomes), également à proximité.

### Équipe de direction

La direction d'Heudiasyc est assurée par le directeur et le directeur adjoint. Le comité de direction est constitué de la direction, des responsables des équipes de recherche (actuellement 4, 3 dans le futur projet) et des responsables des 2 services supports. Il se réunit entre 2 et 4 fois par mois. Les responsables adjoints des équipes, la chargée de communication, l'assistante de direction ainsi que le chargé de valorisation (poste actuellement vacant) sont également invités permanents aux réunions du comité de direction. L'équipe de direction continuera à s'appuyer sur le conseil d'unité ainsi que sur quelques chargés de mission. Un conseil scientifique interne, supprimé lors du présent quinquennat, va être remis en place.

### Nomenclature HCERES

Sciences et technologies de l'information et de la communication

### Domaine d'activité

Le cœur d'activités scientifiques d'Heudiasyc est les sciences de l'information et du numérique, et tout particulièrement l'automatique, la décision, l'informatique et la robotique. La nature de ces activités couvre un large spectre, depuis des aspects très amont, jusqu'à de la recherche technologique finalisée, en réponse à des grands enjeux sociétaux tels que mobilité, transports, communications et sécurité. L'unité de recherche est actuellement organisée autour de 4 équipes scientifiques : ASER (Automatique, Systèmes Embarqués, Robotique), DI (Décision, Image), ICI (Information, Connaissance, Interaction) et RO (Réseaux, Optimisation), et de deux services supports communs : administration et finances et plateformes technologiques. Ses chercheurs sont principalement rattachés à la section 07 du Comité National de la Recherche Scientifique (CoNRS) et, pour l'un d'entre eux, à la section 06. Ses enseignants-chercheurs sont équi-répartis entre les sections 27 et 61 du Conseil National des Universités (CNU). Comme annoncé en 2011 dans le projet de l'unité, l'activité précédemment menée en imagerie médicale a été interrompue.

## Effectifs de l'unité

| Composition de l'unité   | Nombre au 30/06/2016 | Nombre au 01/01/2018 |
|--|----------------------|----------------------|
| N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés  | 34                   | 33                   |
| N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés   | 7                    | 7                    |
| N3 : Autres personnels titulaires (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)   | 13                   | 13                   |
| N4 : Autres chercheurs et enseignants-chercheurs (ATER, post-doctorants, etc.)                         | 17                   |                      |
| N5 : Chercheurs et enseignants-chercheurs émérites (DREM, PREM)  | 5                    |                      |
| N6 : Autres personnels contractuels (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche) | 14                   |                      |
| N7 : Doctorants  | 60                   |                      |
| TOTAL N1 à N7  | 150                  |                      |
| Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées  | 27                   |                      |

| Bilan de l'unité  | Période du 01/01/2011 au 30/06/2016 |
|---|-------------------------------------|
| Thèses soutenues  | 104                                 |
| Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité | 16                                  |
| Nombre d'HDR soutenues                                    | 6                                   |

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

Le comité d'experts souligne l'excellente qualité des documents détaillés et synthétiques fournis par Heudiasyc pour évaluer les activités de l'unité sur la période 2011-2016 et le projet scientifique pour la période 2018-2022, ainsi que l'excellente qualité et l'homogénéité des présentations académiques et techniques (plateformes), le niveau des échanges lors des rencontres avec les différentes catégories de personnels, et par-dessus tout l'extrême disponibilité des membres et l'excellent accueil du comité.

Heudiasyc maintient son très haut niveau de recherche sur tous les volets (théorique, méthodologique et technologique), dans ses domaines de recherche (automatique, décision, informatique et robotique) et en réponse à d'importantes questions sociétales telles que transports, mobilité, sécurité et communications. Les principales évolutions par rapport aux recommandations exprimées dans la précédente évaluation et les comparaisons sur quelques indicateurs sont les suivantes.

La dispersion géographique qui avait été précédemment pointée a été résolue en 2015 avec le regroupement sur un seul bâtiment, et avec toutes les plateformes expérimentales à proximité. L'unité reste relativement jeune avec 62 % des permanents qui ont moins de 50 ans. Le pourcentage des professeurs et maîtres de conférences bénéficiant de la prime d'encadrement doctoral et de recherche (PEDR) est de 41 %, en baisse notable par rapport à la précédente période (61 % en 2011). Cependant, la proportion des chercheurs et enseignants-chercheurs permanents habilités à diriger des recherches (HDR) est de 66 %, en très légère augmentation quant à elle (64 % en 2011). Les conditions d'encadrement restent donc très bonnes pour la soixantaine de doctorants. La production scientifique, qui était déjà d'un très bon niveau sur la période précédente, a connu une évolution très significative avec un ratio ACL/ETP<sup>3</sup> annuel moyen de 2,2 (en progression de 50 %) et un ratio ACTI/ETP<sup>4</sup> annuel moyen maintenu à 4. Le comité de visite tient également à noter une augmentation globale de la qualité des médias visés. C'est la conséquence d'une politique volontariste instillée par la direction et déclinée au sein de chaque équipe. Elle vise à privilégier, pour chaque communauté, les revues et conférences ayant un niveau sélectif très élevé. Heudiasyc reste également très actif dans d'autres volets de la valorisation : le dépôt de brevets et logiciels sous licences (13 sur la période), la création d'une start-up, un projet d'incubation récent, et une spin-off en cours d'étude. L'activité contractuelle reste très importante (3,3 M€ par an en moyenne) ; elle représente 91 % du budget non consolidé, 55 % du budget consolidé. La durée moyenne des thèses dans le précédent contrat était de 42 mois. Elle a été notablement réduite, actuellement à 39,5 mois. Les collaborations entre équipes ont à nouveau été privilégiées, sous des formes diverses, notamment à travers les plateformes communes de l'unité (véhicules intelligents et mini drones de l'EquipEx RobotEx), mais aussi avec : 5 thèses co-dirigées, 33 co-publications (7 ACL, 19 ACTI et 7 chapitres d'ouvrages), 20 projets communs (5 ANR, 2 FUI, 3 H2020, 2 Région, 5 contrats industriels, 1 PEPS INS2I et 2 équipes défis du Labex MS2T)<sup>5</sup>. Il en est de même des collaborations avec d'autres laboratoires du site UTC : un indicateur parmi d'autres est le nombre de thèses co-encadrées : 12 sur la période. L'objectif de recrutement de chercheurs CNRS dans chaque équipe est atteint pour RO, mais pas encore pour ICI. La nouvelle répartition en 3 équipes satisfera cet objectif. La difficulté à attirer en thèse des étudiants de l'UTC reste par contre d'actualité.

Il est également important de positionner Heudiasyc dans son contexte local. Heudiasyc est très fortement impliqué dans la Fédération de Recherche SHIC (Systèmes Hétérogènes en Interaction). Créée en janvier 2009, au cœur du Collegium UTC/CNRS, Unité Mixte de Service 3327 (UMS), en adossement de 3 UMR : Heudiasyc pour les STIC, Roberval UMR CNRS 7337, pour la mécanique, l'acoustique et les matériaux, et BMBI (Biomécanique, Bio-ingénierie) UMR CNRS 7338, pour l'ingénierie de la santé, elle est rattachée principalement à l'INSIS (Institut des Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes) du CNRS, et secondairement à l'INS2I. La FR SHIC a soutenu des thèmes de recherche interdisciplinaires communs à au moins 2 des 3 unités, des groupes de travail exploratoires et des plateformes technologiques, suivant 3 programmes transversaux : transport et mobilité, systèmes biologiques complexes, et sécurité. Elle a servi de support au Labex MS2T, déposé en 2010 et démarré mi-2011, sur la base d'un projet interdisciplinaire centré sur les systèmes de systèmes, suivant 3 axes scientifiques : interaction et coopération entre systèmes, gestion des incertitudes, et conception optimisée de systèmes de systèmes. Dans la gouvernance de la FR et du Labex, Heudiasyc occupe une place très importante. Le Labex MS2T faisant l'objet d'une évaluation séparée, ses

<sup>3</sup> ACL = Articles dans des revues internationales ou nationales avec comité de lecture, répertoriées ou dans les bases de données internationales ; ETP = Équivalent Temps Plein recherche, un chercheur comptant pour 1, un enseignant-chercheur pour 0,5.

<sup>4</sup> ACTI = Communications avec actes dans des conférences internationales avec comité de lecture.

<sup>5</sup> ANR = Agence Nationale de la Recherche ; FUI = Fonds Unique Interministériel ; H2020 = Programme Horizon 2020 (Europe) ; PEPS = Projet Exploratoire Premier Soutien.

résultats ne seront pas détaillés ici. Signalons juste pour Heudiasyc, que depuis 2010, ont été entièrement financés dans ce contexte 12 doctorants et 4 post-doctorants, des prises en charges de visiteurs étrangers, et des soutiens directs ont été obtenus sur certaines plateformes d'Heudiasyc (Memorae, Humans, les véhicules intelligents, les mini-drones, la supervision ferroviaire, la plateforme immersive de réalité virtuelle et un projet de fauteuil roulant à interface de commande gestu-tactile).

Le projet pour la FR SHIC est de capitaliser sur l'expérience d'interdisciplinarité ainsi acquise et de l'asseoir sur des contours élargis, notamment en y intégrant des compétences en SHS (issues de Costech, Connaissance, Organisation et Systèmes Techniques, EA 2223 (Équipe d'Accueil)) et en électromécanique (issues de LEC, Laboratoire d'Électromécanique de Compiègne, EA 1006, qui devrait intégrer Roberval en janvier 2018). Ce projet sera articulé autour de 3 axes scientifiques : interaction et coopération entre systèmes, gestion des incertitudes et management du risque, du composant système au système de systèmes (analyse, conception et modélisation multi-échelle et multi physique) ainsi que d'un axe transversal : analyse systémique des systèmes de systèmes, de leur complexité et de leurs interactions avec les hommes. Heudiasyc y conservera une place prépondérante, tant sur les thématiques que sur la gouvernance.