

Journée 2RM Outils de simulation pour la robotique



19 & 20 octobre 2017, LAAS Toulouse

... Des moyens technologiques performants

Le LAAS-CNRS a toujours pris soin de se doter de moyens technologiques de pointe. De même qu'il a été le premier laboratoire académique français à investir en 1976 dans une salle blanche pour la fabrication de microsystèmes, il s'est également doté d'un nouveau bâtiment expérimental, instrumenté et automatisé en énergie, entièrement dédié à plusieurs thématiques notamment les systèmes cyberphysiques et l'énergie.



LA CENTRALE DE MICRO ET NANO-TECHNOLOGIES

La centrale **Renatach** est une salle blanche dont les 35 millions d'euros d'équipements permettent l'élaboration, la mise en forme, le traitement de matériaux pour le prototypage de composants microélectroniques, optoelectroniques et micro-opto-mécaniques, ainsi que de micro et nanosystèmes. Ces moyens sont à usage des chercheurs du LAAS-CNRS mais sont aussi ouverts aux demandes externes académiques ou industrielles. Cette structure est en continue évolution depuis près de 40 ans.

LA PLATEFORME BIOLOGIE/BIOCHIMIE

Elle rassemble sur 400 m² les moyens expérimentaux pour l'étude et la caractérisation des micro et nanosystèmes dédiés à la biologie, à la santé et à l'environnement. Ces moyens sont essentiels aux travaux sur les biocapteurs, les nano biosystèmes, les laboratoires sur puce, les nanotechnologies bio-inspirées.



LE BÂTIMENT GEORGES GIRALT

Par l'ampleur et la sophistication de son instrumentation, ce bâtiment préfigure ce que pourront être nos lieux de vie dans les prochaines années et offre surtout un cadre proche des conditions réelles aux chercheurs du laboratoire. Il s'agit en effet de domaines à l'évolution rapide tels que les systèmes embarqués, les réseaux de capteurs, l'internet des objets, la communication de machine à machine, les interconnexions de services, les robots compagnons, le respect de la vie privée et la gestion optimisée de l'énergie. La plateforme s'enrichira progressivement de nouveaux robots, capteurs et réseaux et de nouveaux équipements liés à l'énergie.

LES PLATEFORMES DU LAAS-CNRS AU SERVICE DE LA RECHERCHE

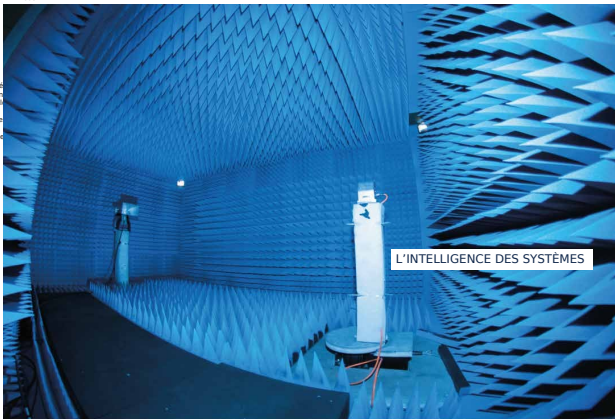
- > Centrale de micro/nanotechnologie Renatach de plus de 1590 m²
- > Salles de caractérisation : plus de 1000 m² dont 400 dédiés à l'analyse biologique et chimique
- > Flotte d'une douzaine de robots
- > Bâtiment instrumenté Georges Giralt
 - systèmes cyberphysiques
 - énergie photovoltaïque
- > Conception de micro et nanosystèmes



LABORATOIRE D'ANALYSE ET D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES DU CNRS
7 avenue du colonel Roche,
BP 54200,
31031 Toulouse Cedex 4, France
Tél. : 05 61 33 62 00
Courriel : laas-contact@laas.fr
www.laas.fr



Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes



L'INTELLIGENCE DES SYSTÈMES

CRÉDITS PHOTOS

Couverture : Ailt Photographies
Page 2 & 3 : Ailt Photographies ; Yannick Marrot ; Cyril Frétilion / Photothèque CNRS ;
LAAS-CNRS
Page 4 : LAAS-CNRS

juillet 2017



Laboratoire
conventionné à
l'Université Fédérale
de Toulouse Midi-Pyrénées

POUR ANTICIPER...

les grands défis interdisciplinaires relatifs à notre société en évolution accélérée, le LAAS-CNRS identifie des axes stratégiques fondés sur les quatre grands champs disciplinaires qui constituent la marque de fabrique du laboratoire depuis sa création : **l'automatique, la robotique, l'informatique et le mesurim et nanotechnologies**

Au sein de ces disciplines, huit départements scientifiques définissent les orientations des prochaines années et coordonnent les activités des 26 équipes de recherche.



LE LAAS EN CHIFFRES

1968 > création du laboratoire

Jean Lagasse fonde le laboratoire d'automatique et de ses applications spatiales

632 > personnes au 26/01/2016

38 % chercheurs, enseignants-chercheurs
39 % doctorants, 23 % ITA

+2000 thèses

plus de 2000 thèses soutenues depuis la création du laboratoire

14 > talents distingués par le CNRS

4 médailles d'argent, 7 de bronze, 3 de vermeil

4 > axes stratégiques

Intelligence Ambiante : intelligence ambiante et systèmes cyberphysiques au service et en interaction avec l'Homme Vivant ; analyses des interactions avec le vivant et l'environnement

Energie : systèmes pour une gestion intelligente de l'énergie

Espace : systèmes spatiaux

5 > plateformes technologiques

salle blanche, plateforme robots (humanoïde, assistance, exploration, drones), plateforme caractérisation, plateforme conception, plateforme réseaux



... Des recherches en sciences

de l'ingénierie et de l'information

NOS RECHERCHES

Les recherches menées au LAAS-CNRS, laboratoire du CNRS, visent à une compréhension fondamentale des systèmes complexes tout en considérant l'usage qui peut en découler. À l'inverse, de nombreuses problématiques industrielles ou sociétales, par exemple dans le domaine de l'aéronautique, de l'espace, de la santé, de l'énergie ou des réseaux de communication, soulèvent des questions fondamentales qui motivent les projets de recherche du laboratoire. La majeure partie de ces projets sont fédérés par les axes stratégiques du laboratoire, outils de projection prospective qui fixent les objectifs de nos travaux de recherche.

L'axe stratégique Vivant a pour ambition de structurer et favoriser au sein du laboratoire

une démarche fortement interdisciplinaire, consistant à coupler les différentes sciences de l'ingénieur développées en interne avec les sciences du vivant et de l'environnement (ENRS) ; d'animation (réseaux européens, matériel, le logiciel, les réseaux et sociétés savantes) ; d'expertise (comités éditoriaux, développer leur forte évolution, réseaux de revues, comités de programme de l'Intelligence Ambiante a pour but, à la colloque international). L'implication la fois, de plusieurs ces domaines, d'anticiper plus tangible est la visibilité de ses publications futures synergies entre eux, de préparations par cette communauté. En outre, plus et de proposer les premières expérimentations s'y rapportant.

L'axe stratégique Energie a pour ambition de mettre à profit les compétences pluridisciplinaires du LAAS pour devenir un acteur majeur de la transition énergétique et d'en relever les défis, du composant jusqu'aux systèmes complexes comme les réseaux électriques intelligents.

L'axe stratégique Espace a pour objectif de fédérer les activités pluridisciplinaires du LAAS-CNRS dans le domaine des systèmes spatiaux, de susciter l'émergence de projets ambitieux et d'aider à les positionner au sein de la communauté spatiale régionale et internationale.

COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE

Le LAAS-CNRS est actif dans les principales instances de sa communauté : instances de concertation et décision (Comité national de la recherche scientifique, conseils scientifiques de ses instituts de rattachement au CNRS), d'animation (réseaux européens, sociétés savantes) ; d'expertise (comités éditoriaux, réseaux de revues, comités de programme de l'Intelligence Ambiante a pour but, à la colloque international). L'implication la fois, de plusieurs ces domaines, d'anticiper plus tangible est la visibilité de ses publications futures synergies entre eux, de préparations par cette communauté. En outre, plus et de proposer les premières expérimentations s'y rapportant.

avec des chercheurs d'autres organismes.

... Une philosophie d'ouverture

ÉCHANGE DES SAVOIRS FORMATION PAR LA RECHERCHE

Le LAAS-CNRS s'est impliqué dans Plus d'une trentaine de nationalités se côtoient programmes européens dès leur création, parmi les doctorants, permettant l'acquisition. Dans le cadre du programme H2020, le laboratoire internationale d'échanges de savoirs a déjà participé à plus de 8 projets. thèse. Le LAAS-CNRS est ainsi très engagé. Il est également fortement impliqué dans la formation à la recherche et à la vie scientifique nationale, par le biais de la recherche. Il est laboratoire d'accueil pour les investissements d'avenir, de projets de plusieurs écoles doctorales toulousaines. Agence nationale de la recherche et dans le cadre de l'Université Française pour l'animation de fondations scientifiques, membres fondateurs de l'Association Française comme le RTRA Sciences et technologies polylouise Midi-Pyrénées.

COLLABORATIONS INTERNATIONALES

La visibilité internationale du LAAS-CNRS est le fruit d'une volonté soutenue. Les collaborations sont constantes avec les pays de l'Union européenne dans le cadre des programmes mais existent aussi avec l'Amérique latine, les États-Unis et l'Asie notamment.

Le LAAS-CNRS envoie régulièrement ses membres au sein des unités mixtes internationales. Le LAAS-CNRS accueille également des chercheurs étrangers, dans le cadre de collaborations bilatérales, des chaires d'excellence ou des séjours sabbatiques. Outre les doctorants post-doctorants, le LAAS-CNRS accueille chaque année une dizaine de chercheurs étrangers pour des séjours de plus de trois mois.

... Une longue tradition de partenariat et d'innovation

DOMAINES D'APPLICATIONS

Les recherches menées au LAAS-CNRS sont valorisées dans de nombreux domaines : aéronautique, spatial, systèmes embarqués communications, transports, réseaux, chimie, santé, environnement, énergie, défense, services. Le laboratoire a tissé des liens l'industrie et est engagé dans un grand nombre de projets collaboratifs avec des entreprises régionales, nationales et internationales. La recherche partenariale a souvent pris la forme originale de laboratoires communs recherche/industrie, par exemple Acta, Airbus, Astrium, Essilor, Innogy, Lacroix, Orange ou Thalès. C'est au LAAS-CNRS qu'a pris corps ce concept dès 1993.



Les START-UP issues du LAAS-CNRS offrent un destin industriel à ce que sont leurs travaux de recherche :

- > Kineo Cam, planification de mouvement
- > Oo5 Design, optimisation de réseaux
- > Tag Technologies, microsystèmes pour la détection de mouvements en domotique
- > Noomex, capteurs 3D
- > Espinex, amémétrie par technologie laser
- > SmartCatch, capture in vivo de cellules tumorales circulantes

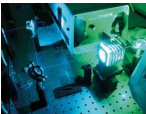
Le LAAS-CNRS est partie prenante de :

- > EquipEx :
 - RobotEx, réseau national de plateformes expérimentales de robotique
 - LEAF, Laser processing platform for multifunctional electro
 - LabEx : GaNEx, national Network for GaN
- > IRT ST-EXUPÉRY Aérospatiale, Espace, systèmes embarqués
- > SATI Midi-Pyrénées Toulouse Tech Transfer



L'ÉQUIPE DE DIRECTION

-  Liviu Nicu
directeur du LAAS-CNRS
-  Florent Lamiroux
directeur adjoint en charge des affaires industrielles
-  Pierre Lopez
directeur adjoint en charge des relations avec les partenaires universitaires
-  Pierre Temple-Boyer
directeur adjoint en charge des relations avec les EPIC et EPST (hors CNRS)



Programme - Jeudi 19

| Horaire | Titre | Intervenant · e · s |
|---------|---|------------------------------|
| 14h00 | Accueil | LAAS |
| 14h15 | Retour d'expérience sur les simulateurs ouverts pour la robotique humanoïde | Olivier Stasse (LAAS) |
| 15h00 | Pause / visite du labo drones (commune avec la journée du GT UAV) | |
| 15h30 | Framework pour la simulation de robots déformables | Damien Marchal (INRIA Lille) |
| 16h15 | Retour d'expérience sur l'utilisation de Gazebo/ODE : Tentative d'amélioration de la représentativité physique d'un robot à 4 roues | Lama Al Bassit (IRSTEA) |
| 17h00 | Outils de simulation pour l'étude de l'intégration homme-système en robotique autonome | Christophe Grand (ONERA) |
| 17h45 | fin | |

Resto Jeudi soir 20h30

« Le Cri De La Truffe » 9 rue Joutx Aigues - Toulouse
Métro Ligne B Carmes



Programme - Vendredi 20

| Horaire | Titre | Intervenant · e · s |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 9h00 | Morse | Pierrick Koch (EasyMile) |
| 9h40 | Morse based simulation for the Pepper robot | Florian Lier (Univ Bielefeld) |
| 10h15 | Pause | |
| 10h45 | Contraintes et nécessités de la simulation dans le domaine de la robotique agricole | Pascal Schmidt (Naio Technologies) |
| 11h30 | Simulation distribuée avec Morse et HLA | Arnaud Degroote (EasyMile) |
| 12h00 | Simulations distribuées, multi-robots : pourquoi et comment garantir la répétabilité des résultats ? | Christophe Reymann (LAAS) |
| 12h30 | Fin - plateaux repas | |

Merci !

- Intevant · e · s
- Copil 2RM : <https://www.2rm.cnrs.fr/>
 - Gérald Dherbomez
 - Arnaud Blanchard
- GT4 GdR Robotique
- LAAS
 - Simon Lacroix
 - Michèle Plana

<https://roscon-ug-fr.sciencesconf.org/>