



<http://www.gdr-robotique.org>

# GdR Robotique

2015-2019



**Directeur : P. Fraise (LIRMM)**  
**Directeur-adjoint : P. Martinet (LS2N)**

# Introduction

- ✓ Création du Groupement de Recherche (GdR) Robotique par le CNRS en 2007.
- ✓ Une soixantaine d'équipes de recherches de différents établissements réparties sur 46 laboratoires (Universités, CNRS, INRIA, CEA, ONERA, etc...). 80% des C/EC sont membres d'une UMR CNRS.
- ✓ ~1200 Chercheurs (140) et enseignants-chercheurs (400), ingénieurs (180), postdoc (140), doctorants (340) et 1000 étudiants (M2, M1).
- ✓ 154 Entreprises membres du GdR

# Missions-Objectifs

- ✓ Structure d'animation scientifique transverse aux laboratoires avec un rôle fédérateur au niveau national.
- ✓ Maintenir et augmenter le niveau scientifique de la communauté via des séminaires.
- ✓ Produire des documents de synthèse.
- ✓ Mener des études prospectives et faire émerger des problématiques scientifiques.
- ✓ Favoriser les collaborations entre membres.
- ✓ Elaborer des tutoriels.
- ✓ Représenter la communauté auprès des organismes, des agences et des sociétés savantes ainsi qu'à l'international.
- ✓ Susciter des synergies Industrie - Recherche.

# Site Web

<http://www.gdr-robotique.org>



Se connecter | S'inscrire

**cnrs**

**GDR**  
robotique

**Accueil**

Accueil ▾ Groupes de Travail ▾ Activités du GDR ▾ Contenus liés à la robotique ▾

Le Groupement de Recherche (GdR) en Robotique a été créé en 2007 par le CNRS. 

Sa mission est double :

- animer et structurer la communauté scientifique du domaine d'une part,
- promouvoir, faciliter et dynamiser les échanges entre la recherche et d'industrie d'autre part.

A ce titre, le GdR Robotique développe un certain nombre d'actions comme :

- des journées thématiques consacrées aux avancées dans différents domaines
- un colloque national annuel sur plusieurs jours destiné à l'information scientifique et technique
- le développement de contenus pédagogiques pour les formations en robotique
- le soutien aux jeunes chercheurs à travers l'organisation de journées d'échanges, un prix de thèse...
- la centralisation et la diffusion d'informations à l'aide de son site internet (annonces de conférences et de manifestations techniques, offres de thèses, postdoc, postes, etc.)
- un travail de prospective dans le domaine de la robotique
- le développement de coopérations internationales au niveau européen mais aussi au-delà par la participation à l'IARP (International Advanced Programme in Robotics).

Le GdR Robotique cherche également à stimuler la recherche collaborative au travers d'un Club des Partenaires (modalités d'adhésion disponibles dans la rubrique "Club des partenaires").

Aujourd'hui, plus de 1300 chercheurs et ingénieurs relevant de différents établissements publics et privés sont membres du GdR Robotique et participent aux travaux de groupes de Travail organisés autour de grandes thématiques correspondant à des enjeux particuliers pour la recherche et l'innovation qui sont :

- La robotique médicale
- Les véhicules autonomes (terrestres, marins et sous-marins et aériens)
- La manipulation robotisée à différentes échelles
- Les architectures de commande avancée de systèmes robotiques
- Les interactions entre les systèmes robotiques et les utilisateurs
- La conception d'architectures mécaniques et mécatroniques innovantes

**CALENDRIER**

October 2013

L	M	M	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

**ACTUALITE**

Journées « Safety Robotics » et « Architectures de commande : Applications en manipulation dextre, en robotique humanoïde ou dans un contexte cobotique »

Journées Nationales de la Recherche en Robotique (JNRR 2013)

# La robotique

- ✓ La robotique conçoit des robots dotés de capacités de mouvement ainsi que des capacités sensorielles et cognitives :
  - ➔ pour réaliser de manière autonome des tâches complexes dans divers environnements,
  - ➔ pour interagir avec des humains.
- ✓ La robotique est transdisciplinaire.
  - ➔ Elle entretient des liens étroits avec l'automatique, le traitement du signal, l'informatique et s'ouvre aux sciences de la vie telles que les neurosciences.
  - ➔ C'est une discipline incontournable dans les grands secteurs d'activité tels que la santé, l'aéronautique, les transports, la logistique, la sécurité ou l'environnement.
- ✓ Actuellement, la France est un des 4 pays qui produisent le plus de publications scientifiques dans ce domaine (USA, Japon, France/Allemagne).

# Quelques paradigmes

- ✓ L'action par le mouvement,
- ✓ La réalisation de tâches pénibles, répétitives et dangereuses,
- ✓ L'exploration de l'espace, le sous-marin, l'infiniment petit, les milieux hostiles.
- ✓ L'assistance à la personne,
- ✓ La coopération,
- ✓ La compréhension du mouvement l'humain.

# L'animation scientifique

## ✓ Les groupes de travail (GT)

✓ **GT1** : Robotique et santé,

✓ **GT2** : Véhicules autonomes - VT, UAV, Sous-Marin,

✓ **GT3** : Manipulation Multi-échelle,

✓ **GT4** : Architecture de contrôle pour la robotique,

✓ **GT5** : Interactions personnes / systèmes robotiques,

✓ **GT6** : Conception innovante et mécatronique,

✓ **GT7** : Robotique humanoïde,

✓ **GT8** : Neurosciences et robotique.

# GT1 : Robotique et santé

- ✓ GT pluridisciplinaire.
- ✓ Conception mécanique, Modélisation Commande, Vision, Imagerie médicale, Chirurgie, Haptique, Réalité Virtuelle.
- ✓ Transfert vers des applications cliniques.
- ✓ Robotique d'assistance pour la chirurgie et médecine interventionnelle.
- ✓ Robotique d'assistance et de rééducation.
- ✓ Suppléance et prothèses.



# GT2 Véhicules autonomes

- ✓ Axe véhicule terrestre,
- ✓ Axe drone et robots volants,
- ✓ Axe robotique marine et sous-marine,
- ✓ Navigation, planification, commande référencée capteurs.
- ✓ Coopération, coordination de robots et communication.
- ✓ Modélisation, technologie de conception,

# GT3 Manipulation Multi-échelle

- ✓ **l'échelle macroscopique** : le poids de l'objet, sa géométrie et l'espace de travail imposent des conditions pour la manipulation avec un préhenseur multi-digital ;
- ✓ **les échelles microscopique et nanoscopique** : celles-ci se caractérisent principalement par le fait que les forces surfaciques sont prépondérantes par rapport aux forces volumiques, engendrant des complexités nouvelles. Le poids est ainsi négligeable à cette échelle. De la même manière, l'augmentation de l'influence des bruits est caractéristique, phénomène amplifié à l'échelle nanométrique avec par exemple le bruit thermique ;
- ✓ **l'échelle mésoscopique** : cette dernière forme un trait d'union entre les deux mondes précédents. Elle se caractérise principalement par une balance macroscopique des efforts (forces de gravité encore prépondérantes) mais aussi la nécessité d'outils de microscopie pour la scène de la préhension.
- ✓ Modélisation, conception, perception, commande.

# GT4 Architecture de contrôle

- ✓ Modèles de conception des architectures de contrôle des robots
- ✓ Génie logiciel et méthodologie de développement
- ✓ Architecture métrique et technologie
- ✓ Communauté (Site web, wiki, forum)
  - ✓ <http://www2.lirmm.fr/GTCAR/index.php/forum>

## **GT5 Interactions personnes / systèmes robotiques**

- ✓ Interactions humain-robot et robot-robot liés à à l'opération, la coopération et la coordination de systèmes multi-robots,
- ✓ Interaction du robot avec l'humain qu'il soit distant ou présent dans l'environnement du robot, qu'il partage la décision ou la tâche,
- ✓ Interactions avec les systèmes d'information existants (intelligence ambiante),
- ✓ Interactions dans d'autres domaines utilisant les outils de la robotique et de la réalité virtuelle.

# GT6 Conception innovante et mécatronique

- ✓ Méthodologie de conception,
- ✓ Architectures robotiques du futur,
- ✓ Constituants technologiques innovants et actionneurs intégrés,
- ✓ Interaction avec les autres GT.

# GT7 Robotique humanoïde

- ✓ Etude et conception de structure mécaniques anthropomorphes avancées,
- ✓ Interaction robotique humanoïde et sciences du vivant, (contrôle postural),
- ✓ Modélisation, commande (marche, course, saut)
- ✓ Optimisation et planification de tâches (gestion de la redondance d'actionnement)

# GT8 Neuro-Robotique

- ✓ Comprendre le contrôle moteur, la boucle sensori-motrice de l'homme et des animaux. Application à la commande des robots,
- ✓ Contribution à la modélisation du système moteur humain et animal en utilisant les outils méthodologiques développés en robotique,
- ✓ Construire des interfaces neuro-robot (EEG, Micro-électrodes).
- ✓ Perception multimodale, intégration et représentation internes (boucle sensori-motrice).
- ✓ Cognition, prise de décision et apprentissage, comprendre et modéliser l'apprentissage humain en particulier dans les tâches motrice et de sélection de l'action.

# Bilan des activités des GT

## ✓ En moyenne

- 20 journées de travail organisées,
- 20 personnes par réunion.

## ✓ Différents types de journées

- Journées sur des thèmes dédiés,
- Journées co-organisées entre GT ou avec d'autres GDR,
- Les Journées Nationales de la robotique Humanoïdes,
- Conference on Control Architecture (CAR),
- Journées Francophones Planification Décision et Apprentissage (JFPDA).



# Organisation du GDR

## ✓ **Direction**

- Un directeur et 2 adjoints

## ✓ **Un comité de direction**

- Directeurs
- Animateurs de GT
- Représentant du club des partenaires
- Responsables enseignement
- Eventuellement des chargés de missions (IARP, PPP, H2020, France Robot Initiative, etc.)

## ✓ **Un conseil scientifique**

- Membres reconnus et représentatifs de la communauté appartenant éventuellement à d'autres organismes, d'autres GDR, entreprises, etc.
- Avis sur les groupes de travail
- Orientation et thématiques émergentes
- Avis sur les actions stratégiques
- Prix de thèse

# Action vers les jeunes chercheurs de la robotique

- ✓ Le GDR a suscité et financé les Journées des Jeunes Chercheurs en Robotique (JJCR).
- ✓ JJCR 2011 à La Rochelle,
- ✓ JJCR 2013 à Annecy,
- ✓ JJCR 2015 à Amiens.
- ✓ JJR-CR 2017 à Biarrots
- ✓ Journées organisées par les doctorants
  - ➔ 75 participants en moyenne.

# Prix de thèse

- ✓ Un prix de thèse récompense les meilleurs travaux de thèse de robotique.
- ✓ Les lauréats sont invités à faire une présentation de leurs travaux aux JNRR ou au JN.
- ✓ Quelques lauréats :
  - 2016 M. Quentin Boehler (ICUBE/LIRMM) & M. Mohamed Taha Chikhaoui (FEMTO-ST).
  - 2015 M. Arnaud Bruyas (ICUBE).

# Journées Nationales

- ✓ Journées Nationales du GDR en alternance avec les Journées Nationales de la Recherche en Robotique :
  - 2010 : JN (Paris) - Relation Franco-Allemande,
  - 2011 JNRR à La Rochelle,
  - 2012 JN (Paris) avec la semaine de la Robotique,
  - 2013 JNRR à Annecy,
  - 2014 JN (Paris) - Relation Franco-Italienne,
  - 2015 JNRR à Amiens,
  - 2016 : Journées Nationales à Paris.

# Contexte industriel

## ✓ Club des Partenaires Industriels

- Analyser et faire valoir auprès du GdR des problèmes techniques et scientifiques que se posent les utilisateurs et offreurs de la robotique dans l'évolution de leurs marchés
- Participation à la « Feuille de route » journée Recherche-Industrie

## ✓ Plan « France Robots Initiatives »

- Étude PIPAME sur la robotique de service (2012)
- « machines de production et PME » (Symop)
- « véhicule autonome » (Renault)

## ✓ 2011-2017 : Salon Innorobo.

## ✓ 2014-2017 : Etats généraux de la robotique.

# Robotique et enseignement

- ✓ Projet Université Numérique Ingénierie et Technologie réalisé en 2010 et 2012
- ✓ Création d'une discipline Robotique dans l'UNIT
  - Ressources pédagogiques multimédias
  - 60 documents actuellement disponibles
- ✓ Mise en place d'une réflexion en 2018 sur l'enseignement de la robotique aux niveaux L et M. Organisation des journées nationales de l'enseignement de la robotique 2018 (JNER18) à Montpellier les 18 et 19 octobre 2018.

# Ecole Thématique

- ✓ Création pour Janvier 2019 d'une école thématique sur les fondements de la robotique à Sophia Antipolis.
- ✓ Destiné aux doctorants de 1<sup>ère</sup> année.
- ✓ Plusieurs axes thématiques :
  - Perception, Modélisation, Commande,
  - Outils mathématiques, Apprentissage,
  - Outils pour la simulation.

# L'Equipex ROBOTEX

✓ Réseau national Robotex de plates-formes robotiques



Equipex N° ANR-10-EQPX-44-01  
15 UMR



# Conclusion

- ✓ Le GdR Robotique est une structure d'animation scientifique importante,
- ✓ Dans un environnement socio-technique où la robotique est reconnue en tant que discipline avec beaucoup d'attentes sociétales et industrielles,
- ✓ Le GdR est un instrument essentiel pour créer une synergie entre tous les membres de la communauté robotique,
- ✓ Il contribue à une structuration scientifique nationale de la robotique.