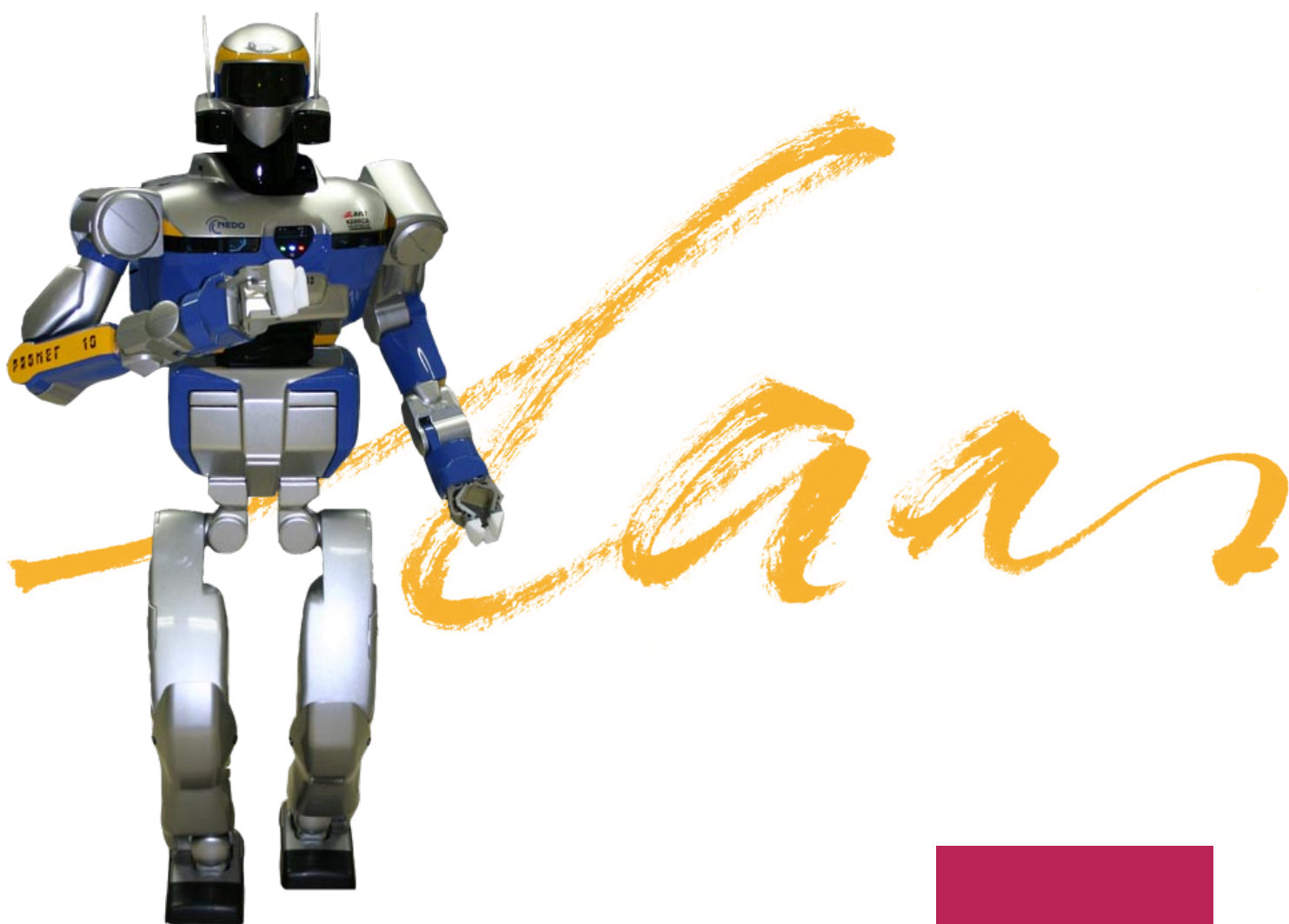


Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes du CNRS

■ DOSSIER DE PRESSE  
Présentation du robot humanoïde HRP-2



# Sommaire

<b>Qui est HRP-2 ? .....</b>	<b>1</b>
<b>Qu'appelle-t-on « robot humanoïde » ? .....</b>	<b>2</b>
<b>Pourquoi acquérir une plateforme de robotique humanoïde ?....</b>	<b>3</b>
<b>Enjeux et impacts de la robotique humanoïde .....</b>	<b>4</b>
<b>HRP-2 : une plateforme de recherche à vocation nationale .....</b>	<b>5</b>
<b>14 projets issus d'une dizaine d'équipes françaises .....</b>	<b>6</b>
<b>Les parrains d'HRP-2 .....</b>	<b>7</b>

## Qui est HRP-2 ?

HRP-2 est né au Japon en 2003. C'est un robot de forme humaine qui pèse 58 kg et mesure 1.54 m. Il doit son nom au projet « Humanoid Robotics Project », un grand programme de recherche en robotique conduit à l'initiative du ministère japonais de l'économie, du commerce et de l'industrie (METI).

HRP-2 a été conçu par le groupe de recherche en robotique de l'AIST (Institut national de la science et des technologies industrielles avancées) et est fabriqué par la société Kawada Industries.

Il existe actuellement 14 plateformes de robotique humanoïde de type HRP-2 dans le monde dont 13 sont au Japon. Celle-ci est au cœur des recherches du laboratoire franco-japonais Joint Robotics Laboratory (JRL, CNRS/AIST). C'est la toute première à sortir de l'archipel nippon pour s'implanter en France.

HRP-2 offre un formidable potentiel pour la conduite des recherches en robotique.

Il s'agit en effet de compléter ses capacités physiques par des capacités de calcul et de raisonnement lui conférant toujours plus d'autonomie dans la maîtrise de ses fonctions sensori-motrices. HRP-2 est équipé de caméras pour la vision et de capteurs d'effort et d'attitude pour la gestion de son équilibre, la planification et le contrôle de ses actions.

## Qu'appelle-t-on « robot humanoïde » ?

Un robot humanoïde est un système mécanique anthropomorphe muni de bras permettant la manipulation d'objets, de jambes pour la locomotion sur diverses formes de surfaces, et d'une tête munie de caméras pour la perception de l'environnement. Il se caractérise par sa complexité physique qui s'inspire de celle du corps humain.

Un robot humanoïde a la capacité d'effectuer des tâches dont la diversification est sans équivalent comparée aux possibilités offertes par d'autres plateformes. Il pose ainsi un défi pour l'étude de l'autonomie des systèmes dans ses trois composantes : la perception, la décision et l'action.

Enfin, par sa forme même et ses capacités d'interaction avec l'environnement, le robot humanoïde constitue une plateforme unique pour approfondir les voies de recherches récemment engagées en robotique cognitive et en ouvrir de nouvelles en synergie avec les neurosciences.

## Pourquoi acquérir une plateforme de robotique humanoïde ?

La robotique, science de la conception d'artefacts par excellence, s'articule, autour de deux thématiques de recherche : l'autonomie des machines et les plateformes intégrées.

Ces plateformes de robotique industrielle sont apparues dès les années 70. Ce sont des robots mobiles, en environnement d'intérieur et d'extérieur, ou d'assistance au chirurgien. Il existe maintenant des robots volants et des robots humanoïdes.

Chaque plateforme constitue un objet de recherche à part entière qui répond aux demandes d'innovation dans des secteurs aussi diversifiés que l'industrie manufacturière, les transports, le spatial ou le médical et anticipe des marchés futurs tels que celui de la robotique personnelle.

Les recherches en robotique au CNRS s'appuient depuis l'origine sur des plateformes intégrées de robotique manufacturière, mobile, d'exploration, volante ou médicale.

L'acquisition d'une plateforme de robot humanoïde permettra donc au CNRS d'enrichir ses recherches dans ces différents domaines.

## Enjeux et impacts de la robotique humanoïde

Le robot humanoïde constitue un nouvel objet de recherche qui permet d'élargir les grandes thématiques de la robotique et d'en ouvrir de nouvelles aux interfaces de la robotique et des sciences de l'homme.

Ainsi, la robotique humanoïde permet-elle :

- l'approfondissement des thématiques propres à la robotique, en particulier la **maîtrise des systèmes mécaniques complexes**
- des avancées dans les recherches en **robotique personnelle et robotique d'assistance**
- des avancées dans l'étude de la **relation homme-machine**
- des avancées en **bio-mécanique** et dans ses applications en médecine
- des avancées, par une approche originale des sciences et technique de l'ingénieur en synergie avec les **neurosciences**, dans la compréhension des mécanismes calculatoires qui préparent au comportement humain
- l'élaboration de modèles d'artefacts virtuels humains qui constituent un enjeu de recherche en **réalité virtuelle**, particulièrement dans les secteurs du PLM (Product Lifecycle Management), de l'animation graphique et des jeux vidéo.

## HRP-2 : une plateforme de recherche à vocation nationale

HRP-2 a été acquis par le CNRS dans le cadre du Laboratoire franco-japonais JRL (Joint Robotics Laboratory).

Créé en 2003 par le CNRS et l'Institut national de la science et des technologies industrielles avancées (AIST), le JRL est spécialisé dans les recherches en robotique et plus particulièrement en robotique humanoïde. Depuis novembre 2005, le JRL est organisé autour de deux centres : le JRL-Japon localisé à l'AIST à Tsukuba et le JRL-France localisé au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS/CNRS) à Toulouse. Chacun des deux centres réunit des chercheurs des deux nationalités.

Le JRL-France a pour vocation de renforcer le potentiel français de recherche en robotique par une collaboration étroite avec des équipes de l'AIST. Il est organisé autour d'un noyau de chercheurs issus de deux des plus importants laboratoires en robotique du CNRS, le LAAS et le Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (LIRMM).

Avec HRP-2, le JRL-France se dote de moyens uniques en Europe dont l'accès sera largement ouvert à l'ensemble de la communauté française en robotique.

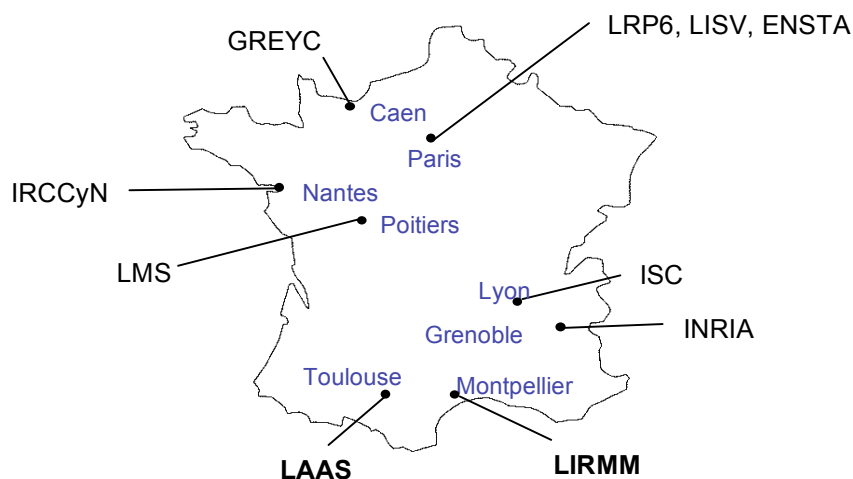
Un appel à projets a été lancé par le JRL-France au printemps dernier. Les projets ont été évalués par des experts étrangers (Allemagne, Etats-Unis, Japon, Suisse) sur la base de deux critères : la qualité scientifique et l'adéquation du projet avec les ressources offertes.

## 14 projets issus d'une dizaine d'équipes françaises

Aujourd'hui 14 projets issus d'une dizaine d'équipes françaises sont engagés autour d' HRP-2. Ils concernent l'étude de :

- **la locomotion bipède** (IRCCyN, INRIA-Bibop, LIRMM, LISV),
- **la planification et le contrôle de mouvement pour systèmes anthropomorphes** (LAAS, LMS, LISV, LRP6),
- **l'interaction physique et la manipulation** (LAAS, LIRMM),
- **la prise de décision et l'interaction avec l'homme** (LAAS, LIRMM, CREYC, ISC, ENSTA).

Le LAAS est particulièrement engagé dans l'aventure du fait de son rôle de laboratoire d'accueil de la plateforme. La robotique humanoïde fédère deux des axes stratégiques futurs du laboratoire : le mouvement humanoïde et la robotique cognitive et interactive.



**ENSTA** : Ecole nationale supérieure de techniques avancées

**GREYC** : Groupe de recherche en informatique, image, automatique et instrumentation de Caen

**INRIA** : Institut de recherche en informatique et automatique

**IRCCyN** : Institut de recherche en communication et cybernétique de Nantes

**ISC** : Institut des sciences cognitives

**LAAS** : Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes

**LIRMM** : Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier

**LISV** : Laboratoire d'ingénierie des systèmes de Versailles

**LMS** : Laboratoire de mécanique des solides

**LRP6** : Laboratoire de robotique de Paris

## Les parrains d'HRP-2

Le coût d'acquisition de la plateforme HRP-2 est de 400K€.

La plateforme a été financée par :

- le CNRS (75%),
- le LAAS-CNRS (15%),
- le Club des affiliés du LAAS-CNRS (10%) dont cinq membres ont répondu à la souscription :
  - Airbus France
  - Alcatel Alenia Space France
  - Giat Industries
  - Freescale semiconducteurs France
  - Silogic

À ce coût, s'ajoutent ceux de logiciels et de maintenance couverts par :

- le Département ingénierie du CNRS à travers le JRL-France,
- le projet Zeuxis soutenu par la Fondation de Recherche EADS.





## LAAS-CNRS

7 avenue du Colonel Roche, 31077 TOULOUSE Cedex 4 - FRANCE

Tél. : +33 (0)5 61 33 62 00 / Fax : +33 (0)5 61 55 35 77

<http://www.laas.fr/>

Contacts Scientifiques : Jean-Paul Laumond, Eiichi Yoshida  
Co-directeurs JRL France  
[jpl@laas.fr](mailto:jpl@laas.fr), [yoshida@laas.fr](mailto:yoshida@laas.fr)

Contact Presse : Delphine Maillet-Mongeau  
[delphine.maillet@laas.fr](mailto:delphine.maillet@laas.fr)



■ Le LAAS est un laboratoire de recherche du CNRS dans le domaine des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication.

Il regroupe 500 personnes, dont près de 200 chercheurs et enseignants-chercheurs, autant de doctorants et post-doctorants, et plus de 100 ingénieurs, techniciens et personnels administratifs.

Ses thématiques de recherche couvrent les pôles suivants :

- Micro et Nano Systèmes (MINAS)
- Modélisation, Optimisation et Conduite des Systèmes (MOCOSY)
- Robots et Systèmes Autonomes (ROSA)
- Systèmes Informatiques Critiques (SINC)

■ LAAS is a laboratory of the French National Center for Scientific Research (CNRS), within the department of Information and Communication Sciences and Technologies. It hosts 500 workers, among which 200 research scientists and faculty members, 200 PhDs and postdocs, and 100 engineers, technicians and administrative staff.

Its research topics cover the following areas :

- Micro and Nano Systems (MINAS)
- System Modelling, Optimization and Control (MOCOSY)
- Robots and Autonomous Systems (ROSA)
- Critical Computer Systems (SINC)