

laas

Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes

La gazette
DU LABORATOIRE

MID e-news

Le journal
des ENTREPRISES

01net.

Le journal
du CNRS

La Tribune

LA DÉPÊCHE

mps

SCIENCE

éco

USINENOUVELLE.com

ELECTRONIQUE
INTERNATIONAL

La Gazette du Midi

Les Echos

CNRS
international magazine

Liberation

REVUE DE PRESSE

SCIENCES
AVENIR

Le Monde
INFORMATIQUE

LE FIGARO

INDUSTRIE
TECHNOLOGIES

Nanonex

SUD OUEST

EE TIMES.fr

L'USINE NOUVELLE

REE

images
DOC

AFP

entreprises
MIDI-PYRENEES

EL PAIS.com

Edition 2007

CNRS
CENTRE NATIONAL
DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Département ST2I
Sciences et Technologies de l'Information et de l'Ingénierie
<http://www.cnrs.fr/st2i>

LAAS

LAAS-CNRS
Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes
<http://www.laas.fr>

INSTITUT
CARNOT
LAAS

SOMMAIRE

Page

Index chronologique

5

Revue de Presse

9

Index chronologique par titre de presse

195

Index chronologique

Date	Journal	Titre	Page
01/01/07	Images Doc	Gros plan sur le robot HRP2	09
01/01/07	Entreprises MIDI-PYRENES	Aerocampus : le rapprochement physique de l'Ensica Supaero après fusion des deux écoles d'ingénieurs ,	11
01/01/07	CNRS <i>international magazine</i>	Domotics Home Intelligence	12
01/01/07	Entreprises Midi-Pyrénées	Faciliter les déplacements de personnes malvoyantes avec BINAUR	15
04/01/07	EETIMES.fr	Nomination au sein de l'INRIA	16
11/01/07	Electronique International	« L'Europe reste pôle d'excellence en électronique de puissance »	17
12/01/07	Midi Presse Service	Le projet Navigation Valley pourrait mobiliser 50 à 70 M€	19
15/01/07	La Gazette du Midi	50 à 70 M€ pour le projet navigation Valley	20
18/01/07	La Dépêche du Midi	Une journée Stic et cerveau	21
20/01/07	Cnrs.fr	Invitation presse pour le 30 janvier 2007 : Nanotechnologies et santé	22
23/01/07	La Dépêche du Midi	Les tissus industriels en Midi-Pyrénées	23
23/01/07	MID e-news	Lancement de la Navigation Valley	24
24/01/07	USINENOUVELLE.com	Toulouse se mobilise autour des applications d'Egnos et de Galileo	25
31/01/07	DIRECTSOIR	SCIENCES/Nanotechnologies pour mégasanté	26
31/01/07	La gazette du Laboratoire	Le CNRS et l'université Montpellier 2 accueillent le deuxième robot humanoïde implanté en France	27
01/02/07	Le Journal du CNRS	Ana-Elena Rugina sur un petit nuage	28
01/02/07	Industrie et Technologies	Les nanotechnologies avancent	29
01/02/07	Publiciblog.com	Sécurité des bien et des personnes	31
01/02/07	REE	Résultats des Grands Prix SEE	32
01/02/07	Le Quotidien du Medecin	Un dossier multimedia du CNRS. Les nanotechnologies réinventent la médecine	33
02/01/07	La Dépêche du Midi	Robots. Après HOAP3 à Toulouse	34
02/01/07	La Dépêche du Midi	Raja Chatila à la tête du LAAS-CNRS	35
08/02/07	L'Usine Nouvelle	Toulouse veut naviguer par satellite	36
09/02/07	La Nouvelle REPUBLIQUE des Pyrénées	Alcatel Alenia Space en pointe	37
09/02/07	La Dépêche du Midi	Quand le cerveau rencontre le robot	39
09/02/07	Midi Presse Service	Le LAAS-CNRS	40
13/02/07	La Dépêche du Midi	Le LAAS se rapproche des entreprises	41
15/02/07	Bulletins-electroniques.com	France – HOAP3, deuxième robot humanoïde japonais à débarquer en france	42
17/02/07	La Dépêche du Midi	Sciences Po et grandes écoles	43
21/02/07	Les Echos	Comment encadrer le risque scientifique ?	44
21/02/07	MID e-news	Raja Chatila, nouveau directeur du LAAS : « Je souhaite favoriser l'essaimage»	46
21/02/07	MID e-news	Les pôles de compétitivité américains et français comparés : entretien avec Bruno Desautettes et Alain Costes	48
22/02/07	L'Usine Nouvelle	Raja Chatila prône l'ouverture des laboratoires du CNRS	50
22/02/07	Electronique International	La dissipation des calories devient une affaire de solutions innovantes	51
27/02/07	La Dépêche du Midi	Nanosciences et nanotechnologies	53
01/03/07	La Dépêche du Midi	LAAS-CNRS. Priorité NMP	54
01/03/07	Nanonex	Communiqué de presse USA	55
01/03/07	Entreprises Midi-Pyrénées	Télégrammes.....	56
01/03/07	Photoniques	Découvrir...! Observatoire des micro- et nanotechnologies	57
02/03/07	Bulletins-electroniques.com	France – Diagnostic du cancer : un nano-dispositif en cours de validation	58
06/03/07	MID e-news	Haut-débit : le Conseil Général de la Haute-Garonne prévoit d'investir	59

		jusqu'à 60 millions d'euros	
06/03/07	MID e-news	Le 13 mars 2007, Le LAAS-CNRS accueille à Toulouse une journée nationale d'information sur la priorité NMP « Nanosciences, Nanotechnologies, Matériaux et nouveaux procédés de Production » dans le 7 ^e PRCD	60
12/03/07	La Gazette du Midi	Une journée nationale d'information	61
14/03/07	01men	La révolution optique est en marche	62
19/03/07	MID e-news	Le point sur les start-up toulousaines qui portent une innovation de rupture	63
20/03/07	MID e-news	La fondation InNaBioSanté lance son premier appel d'offres	64
20/03/07	MID e-news	Soutien régional aux colloques : le label SITEF entre en action	65
21/03/07	VSD	Des androïdes bientôt à la maison ?	66
22/03/07	La Dépêche du Midi	Science. Bonjour je me présente, HRP-2	71
27/03/07	Sophia-antipolis.net	INRIA : Tranche de Science	72
03/07	Sicoval Eco	NéoSENS primé pour son nouveau capteur	73
01/04/07	SCIENCES ET AVENIR	Quatre questions sur les nanotechnologies	74
03/04/07	MID e-news	Aerospace Valley : 8 nouveaux projets TIC recevront les financements de l'Etat	78
03/04/07	La Dépêche du Midi	Minimes. Toulouse Lautrec. Ces lycéens touchent à la recherche	79
07/04/07	Libération CHAMPAGNE	Deux robots humanoïdes espoirs de la recherche	80
07/04/07	LE FIGARO	La robotique humanoïde pour aider l'homme au travail	81
09/04/07	SUD OUEST	Un feu orange fait voir rouge chez les chauffeurs	82
11/04/07	La Marseillaise	Le robot humanoïde investit les labos français	83
13/04/07	Le Monde INFORMATIQUE	Les premiers robots humanoïdes « à tout faire » arrivent	84
14/04/07	01men	Un défi pour la finesse du traitement des informations	85
19/04/07	MID e-news	Nooméo veut démocratiser la numérisation en 3D	86
20/04/07	Midi Presse Service	Vers un pôle « Micro Systèmes Autonomes Standardisés » à Toulouse	87
22/04/07	La Dépêche du Midi	Choisir une orientation justifie la visite	88
26/04/07	La Dépêche du Midi	Wikipedia, le savoir sur le Net	89
30/04/07	La Gazette du Midi	Création du cluster du Bâtiment économe	90
04/07	La lettre de l'économie de la croissance	Alain Costes : Le partenariat public-privé chevillé au corps	91
03/05/07	Electronique International	Le LAAS accueille un directeur ouvert vers l'industrie	92
16/05/07	La Tribune	Quant l'appartement se médicalise	93
17/05/07	La Dépêche du Midi	Investissement responsable. L'Association française des trésoriers d'entreprise, AFTE Midi-Pyrénées organise	94
27/05/07	La Dépêche du Midi	« La fraude se concentre sur Internet »	95
29/05/07	La Dépêche du Midi	Le Réseau microfluidique du Laas à Paris	96
01/06/07	Pour la Science	Un robot dans chaque foyer	97
01/06/07	Le journal des Entreprises	Alain Costes. Rassembleur de deux mondes	103
01/06/07	SCIENCES ET AVENIR	Robots à votre service	106
04/06/07	01net.	La menace informatique innove	113
10/06/07	Libération	Robotique, imagerie cérébrale, exploration nanoscopique.....	114
15/06/07	Innovation	Les nouveaux incubés toulousains	116
19/06/07	La Dépêche du Midi	De Michel Billière à Lionel Mazars : 50 ans de réussite	117
26/06/07	Affiches PARISIENNES	Deux robots humanoïdes en France, espoirs de la robotique française	118
06/07	La lettre de Midi-Pyrénées	Une nouvelle dynamique pour la recherche régionale	119
06/07	Innovation	Ces hommes qui font l'Innovation	122
06/07	Lettre De La Conférence Des Grandes Ecoles	Créations - Fusions - Changements de nom	124
03/07/07	La Dépêche du Midi	Le LAAS-CNRS ouvre l'école Panama	125
06/07/07	Le Télégramme	Label Siteff. 250.000 ? pour le projet spatial du Cnes et de MPE	126
06/07/07	Le Télégramme	Benoît Moulas. Développeur de business	127
06/07/07	La Gazette du Laboratoire	Mondonville « un peu plus près des étoiles » avec le domaine d'Ariane	128
07/07/07	La Dépêche du Midi	Pas de vacances pour l'incubateur	129
08/07/07	Le Républicain Lorrain	Les humanoïdes sont parmi nous	130
09/07/07	Les Echos.fr	Start-up : Mentor Graphics joue les parrains	131
09/07/07	Rue89	Quelle confiance accorder aux ordinateurs de vote ?	132
20/0707	La Gazette du Laboratoire	Mise en forme nanométrique d'un matériau moléculaire intelligent pour le stockage et la manipulation de l'information	134
23/07/07	EETIMES.fr	Le CNRS met en forme nanométrique un matériau moléculaire	135
27/07/07	Midi Presse Service	Recherche : Nouvelle avancée toulousaine dans le domaine des	136

27/07/07	Midi Presse Service	Recherche : Nouvelle avancée toulousaine dans le domaine des nanotechnologies	136
20/07/07	La Tribune	Noomeo démocratise la vision 3D	137
24/08/07	Midi Presse Service	Le 6è symposium IFAC à Toulouse	138
01/09/07	Innovation	Les nouveaux incubés toulousains	139
05/09/07	La Dépêche du Midi	Ma voiture, c'est quelqu'un	140
05/09/07	La Gazette du Laboratoire	Le CNRS et l'Onera partenaires sur l'autonomie des aéronefs, robots et systèmes spatiaux	141
07/09/07	EETIMES.fr	CNRS, Onera s'allient dans les systèmes embarqués aéronautiques	142
07/09/07	Le Télégramme	Incubateur. 4 nouveaux projets	143
07/09/07	Sicoval éco	Parole à Raja Chatila	144
08/09/07	La Dépêche du Midi	Les labos s'ouvrent aux lycéens Science, histoire et philosophie	145
09/09/07	Grand Toulouse	Une métropole en pleine croissance.....	146
10/09/07	La Dépêche du Midi	Visite de la délégation Japonaise à l'occasion du match de coupe du monde de rugby Fidji-Japon	150
13/09/07	L'Usine Nouvelle	La 3D facile de Noomeo	151
14/09/07	Midi Presse Service	Nouvelle coopération CNRS/Onera dans le domaine des systèmes embarqués	152
17/09/07	La Dépêche du Midi	Micro drones : vol en piqué sur Toulouse Missions militaires et civiles	153
22/09/07	Libération	L'archipel des androïdes	154
23/09/07	La Gazette du Midi	Aéronautique et laboratoires toulousains à l'heure japonaise	157
28/09/07	Midi Presse Service	Innovation : l'Incubateur Midi-Pyrénées va accueillir 5 nouveaux créateurs d'entreprises innovantes (news-letter mps du 27/09/2007)..	158
30/09/07	EL PAIS.com	Reportage : Robótica Los robots han venido para quedarse	159
02/10/07	MID e-news	5 nouveaux créateurs d'entreprises innovantes vont être accompagnés par l'Incubateur Midi-Pyrénées	162
02/10/07	MID e-news	Le 18 octobre 2007, Soirée conférence «Entreprendre en Europe»	163
02/10/07	MID e-news	Middleware avionique : le projet Satrimmap retenu par l'Agence Nationale de la Recherche	164
02/10/07	CNRS <i>international magazine</i>	Nanotechnology : Giant Leaps in a Small World	165
18/10/07	La Dépêche du Midi	Portes ouvertes sur un monde passionnant	166
19/10/07	Midi Presse Service	Journée sur la technologie RFID à Toulouse	167
24/10/07	Les Echos	Robotique : Le robot français Nao veut prendre la succession de l'Aibo	168
06/10/07	La Dépêche du Midi	Une grande journée scientifique	169
06/10/07	La Dépêche du Midi	Atelier de Recherche : sécuriser Internet	170
07/10/07	AFP	Etudiants et professeurs préparent une journée d'action jeudi à Toulouse	171
08/11/07	La Dépêche du Midi	Les réseaux de communication en temps réel en question	172
09/11/07	La Dépêche du Midi	Les chercheurs du LAAS entre fierté et inquiétude	173
20/11/07	Les Echos	Toulouse les réseaux d'influence	174
20/11/07	Boursorama	AKKA TECHNOLOGIES : AKKA Technologies renforce sa présence en Midi-Pyrénées....	178
22/11/07	L'Usine Nouvelle	Effiscience, un campus promis à l'effervescence	180
23/11/07	La Dépêche du Midi	Nova Mems jeune couronné de l'innovation régionale	183
24/11/07	CAO.fr	Kineo CAM reçoit le 1 ^{er} prix Innovation et International	184
30/11/07	USINENOUVELLE.com	Alain Filipowicz entre au LAAS-CNRS	185
01/12/07	Entreprise Midi-Pyrénées	Systèmes embarqués : Toulouse doit jouer la carte « high tech low cost »	186
02/12/07	News-eco.com	Immoti-Domotic Agora 2007 : la nouvelle ère bâtisseuse	188
04/12/07	La Dépêche du Midi	L'Europe de la santé passe par Toulouse	190
07/12/07	Midi Presse Service	Décideurs	191
26/12/07	La Dépêche du Midi	Toulouse, capitale des nanotechnologies Labos et chercheurs en ordre de marche	192

Attention : Les articles reproduits dans tout panorama de presse sont des oeuvres protégées, qui ne peuvent à nouveau être reproduites sans l'autorisation préalable du Centre Français d'exploitation de Copies (CFC).

Gros plan sur le robot HRP2

Le robot HRP2 est né au Japon en 1998. Ce n'est pas un jouet. C'est le plus moderne des robots à forme humaine.

HRP2 sert à quoi ?

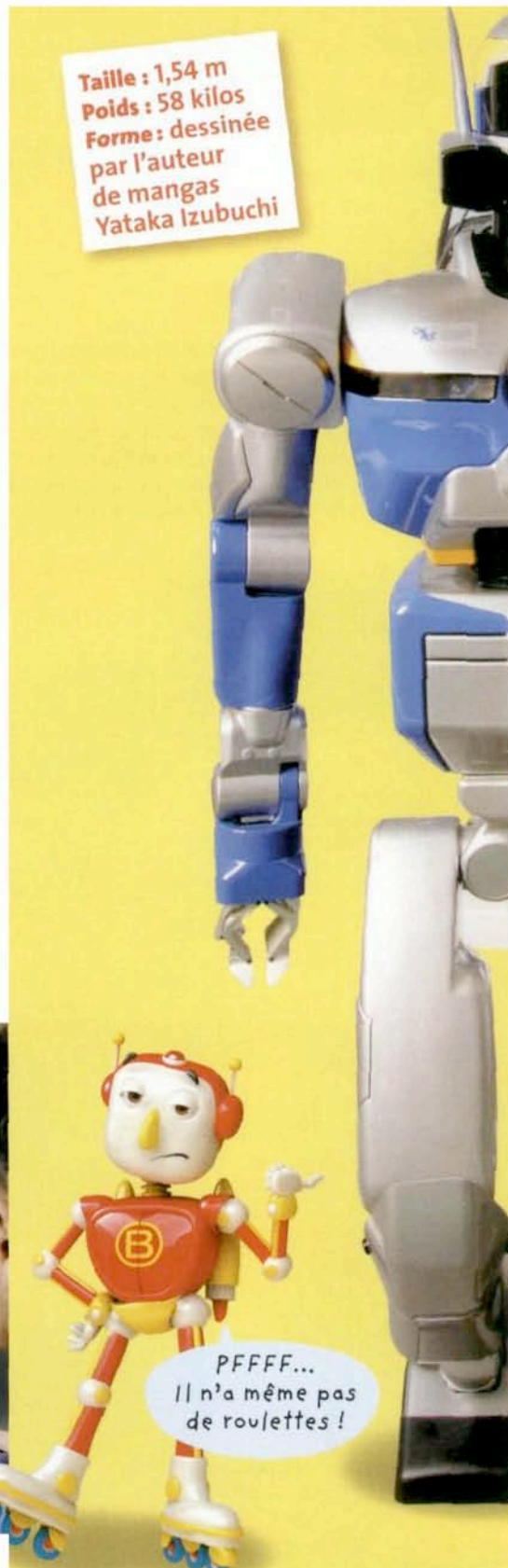
C'est un prototype qui est à Toulouse, dans un laboratoire de recherches sur des robots, le LAAS. Des scientifiques français lui apprennent à se débrouiller tout seul. HRP2 répond déjà à des ordres simples comme "Donne-moi l'objet que tu tiens." Bientôt, il pourra retrouver un objet caché dans une pièce qu'il ne connaît pas.

Pourquoi a-t-il une forme humaine ?

Grâce à son corps, l'homme peut se déplacer debout, conduire assis, utiliser des objets avec ses mains... Depuis des milliers d'années, tout est conçu pour être utilisé par l'homme. Si on veut que le robot ait les mêmes capacités que l'homme, il faut qu'il lui ressemble.

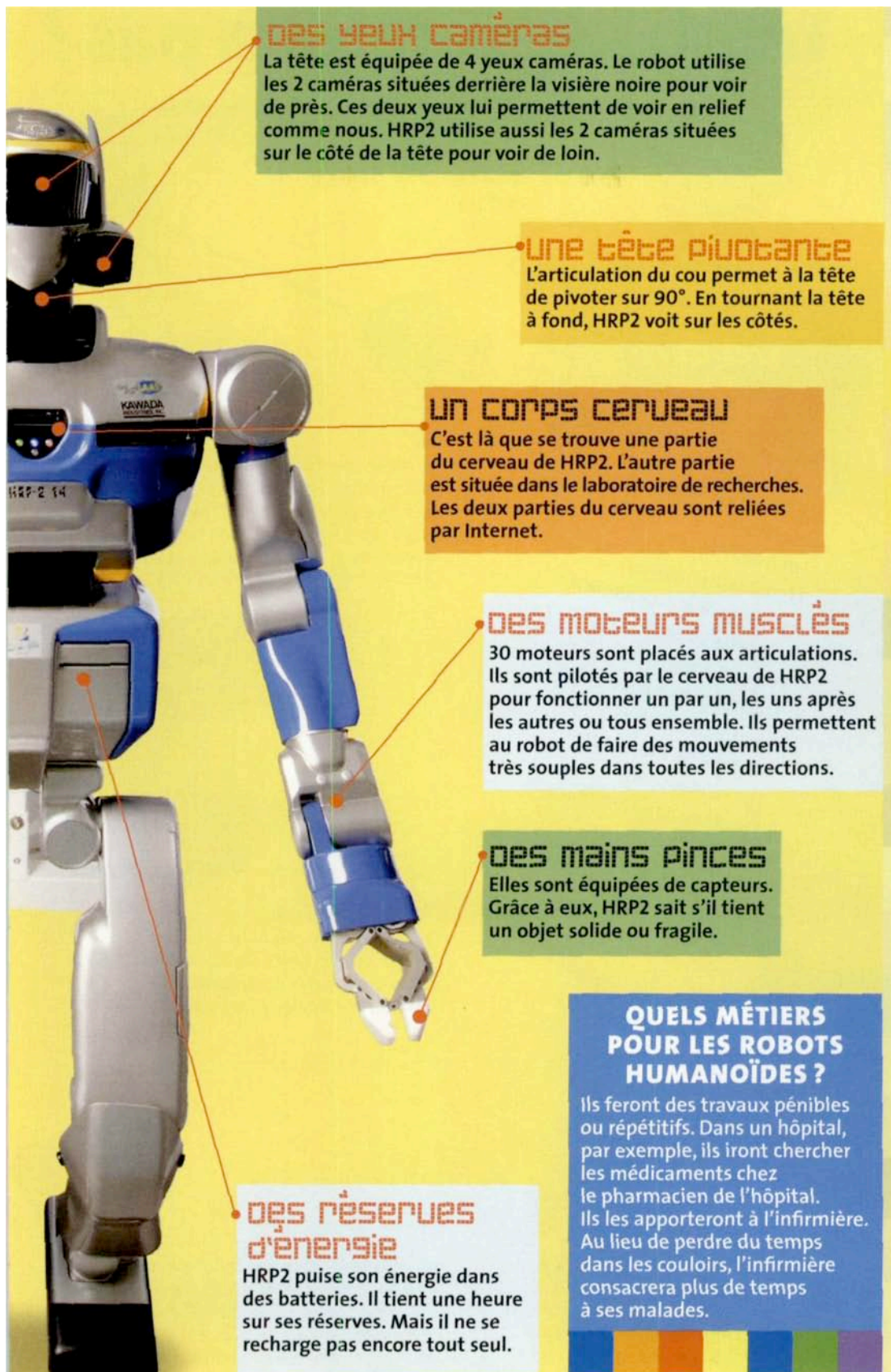
Les recherches sur les robots sont-elles utiles à l'homme ?

Les scientifiques sont obligés de comprendre comment un homme se déplace pour apprendre à marcher à un robot humanoïde. Ils doivent résoudre des questions très compliquées, comme celle de l'équilibre. Certaines recherches faites sur les robots permettront de concevoir des appareils qui aideront des handicapés à remarcher. D'autres robots remplaceront l'homme dans des endroits dangereux, comme des zones polluées par des produits toxiques.



À Toulouse, un chercheur français pilote HRP2 grâce à son ordinateur.

Photos: chercheur: Photothèque CNRS/Emmanuel Perrin; Robot: LAAS-CNRS.



DES YEUX CAMÉRAS

La tête est équipée de 4 yeux caméras. Le robot utilise les 2 caméras situées derrière la visière noire pour voir de près. Ces deux yeux lui permettent de voir en relief comme nous. HRP2 utilise aussi les 2 caméras situées sur le côté de la tête pour voir de loin.

UNE TÊTE PIVOYANTE

L'articulation du cou permet à la tête de pivoter sur 90°. En tournant la tête à fond, HRP2 voit sur les côtés.

UN CORPS CERVEAU

C'est là que se trouve une partie du cerveau de HRP2. L'autre partie est située dans le laboratoire de recherches. Les deux parties du cerveau sont reliées par Internet.

DES MOTEURS MUSCLÉS

30 moteurs sont placés aux articulations. Ils sont pilotés par le cerveau de HRP2 pour fonctionner un par un, les uns après les autres ou tous ensemble. Ils permettent au robot de faire des mouvements très souples dans toutes les directions.

DES MAINS PINCES

Elles sont équipées de capteurs. Grâce à eux, HRP2 sait s'il tient un objet solide ou fragile.

DES RÉSERVES D'ÉNERGIE

HRP2 puise son énergie dans des batteries. Il tient une heure sur ses réserves. Mais il ne se recharge pas encore tout seul.

QUELS MÉTIERS POUR LES ROBOTS HUMANOÏDES ?

Ils feront des travaux pénibles ou répétitifs. Dans un hôpital, par exemple, ils iront chercher les médicaments chez le pharmacien de l'hôpital. Ils les apporteront à l'infirmière. Au lieu de perdre du temps dans les couloirs, l'infirmière consacrera plus de temps à ses malades.

Aerocampus : le rapprochement physique de l'Ensica Supaero après la fusion des deux écoles d'ingénieurs ?

Le projet Aerocampus vise à créer sur la zone de Ranguel Montaudran, un pôle de recherche et de formation aéronautique et spatial de niveau mondial. C'est l'un des projets structurants du pôle de compétitivité AESE dont le président d'Aerospace Valley, Jean-Marc Thomas rappelle systématiquement l'importance dans chacune de ses interventions. Si le principe est acté le contenu et le périmètre sont encore à définir. Un appel à projet d'urbanisme a été lancé. **La zone de Montaudran (apportée par le Grand Toulouse) devrait constituer l'un des piliers de l'Aerocampus.** Le calendrier des travaux prévoit un démarrage à l'horizon 2008 pour une livraison en 2010 avec 170 000 m² en shon au total. Le dossier prévoit de mêler les activités de R & D avec l'accueil de projets dans un cadre de vie cohérent. Le siège de Galileo devrait a priori faire partie de cet aménagement comme l'accueil de nouvelles entités avec des activités de R & D provenant des poids lourds de la filière tel que l'Onera, le Cnes....

Les entités existantes sur place côté Ranguel avec Supaero, l'Onera, le Cnes, l'Enac, le Laas, l'Insa... constituent déjà le socle de l'Aerocampus.

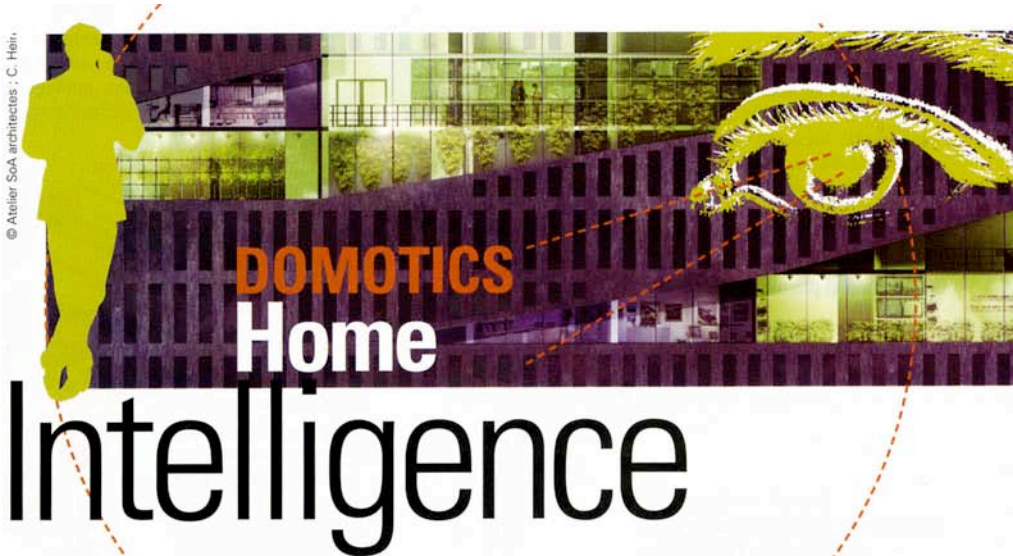
Un des projets phares est le rapprochement de deux grandes écoles d'ingénieurs de Toulouse Supaero et l'Ensica. **La 1ère étape est d'ores et déjà sur les rails avec la création d'un établissement public unique, l'ISAE, l'institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace, opérationnel pour la rentrée 2007-2008.**

Il sera identifié comme l'un des tous 1ers pôles de formation aéronautique en Europe sortant chaque année 300 ingénieurs diplômés avec un budget global de près de 35 millions d'euros, gagnant en visibilité et attractivité.

L'Isae aura bien une administration commune mais les formations et les modes de recrutements seront distincts comme aujourd'hui. La question du rapprochement physique n'est elle pas tranchée par le Ministère de la Défense dont dépendent directement les deux établissements. Les enjeux financiers

sont significatifs, le seul déménagement de l'Ensica serait évalué à une centaine de millions d'euros.

L'intérêt du regroupement physique n'est pas jugé évident par les partenaires compte tenu surtout des moyens financiers à mobiliser par l'Etat financeur avec éventuellement l'aide d'autres sources locales. Toutefois les travaux de rénovation d'une partie des locaux de Supaero (études lancées) vont tenir compte de l'éventuel regroupement des deux écoles. L'emprise actuelle de Supaero de 20 ha permettrait d'accueillir l'ISAE avec à la clé une mutualisation des moyens et une capacité d'équipement de R & D largement supérieure. L'option de réaliser le projet sur Montaudran supposerait que d'autres partenaires se joignent au projet. Une des sources de financement évoquées serait la vente des terrains appartenant à la Défense sur la zone actuelle de l'Ensica-Ceat. Lors de sa venue à Toulouse en novembre 2006 le 1er ministre a évoqué une quinzaine de millions d'euros dédiés au projet Aerocampus.



© Atelier SoA architectes / C. Heir

DOMOTICS Home Intelligence

While brushing her teeth, Pascale glances at the weather forecast and the latest market prices, displayed in a corner of the bathroom mirror. Meanwhile,

Charlie, who's still in bed and in a holiday mood, taps the "Caribbean Atmosphere" icon on his Web tablet. Immediately, the bedroom lighting is subdued, a video of a Caribbean beach appears on the walls, a fragrance diffuser fills the room with the scent of orchids, guavas, and magnolias, and the languorous melody of a beguine drifts from the speaker system. Downstairs, Arthur and Louise, 10 and 11 years old, respectively, are having a game of chess and arguing loudly over who's winning. But there's no need for Charlie to go down and see what's going on. The smart home system is programmed to decipher the noise made by the children and warn the parents if there's a sudden change in tone. Oblivious to all this, Charlie's grandmother, 105-year-old Georgette, is upstairs, where an articulate automated arm adjusts her pillow so that she'll be comfortable while watching a TV program about the latest breakthrough in scientific string theory.

This could be an everyday scene in the life of a typical family one morning in the year 2020—as well as a quick glimpse, at the frontiers of the possible, of the range of "intelligent" services

that "smart homes"¹ may be able to provide in the near future. Such automated houses will be designed to obey—and foresee—our every whim, facilitate our leisure activities, free us from housework, and watch over our health, comfort, and safety, while at the same time helping us conserve energy. "In the 1980s, automated homes never really gained momentum because the technology just wasn't good enough, which meant that what was on offer was often ridiculously expensive, as well as being unsuited to real needs," explains Éric Campo, from Laas in Toulouse.² "Consumers saw such services as exorbitantly priced gadgets aimed at technology enthusiasts." However, today, the services proposed are far more attractive and target consumer needs much more accurately, while the technology has improved and prices have fallen. The time is ripe for new products to appear on the market and appeal to the general public. One sector determined to take advantage of the opportunity is the health industry. Since there are more and more elderly people in the developed world, "continuous monitoring of people with delicate health, away from hospitals and in good safety conditions, is going to be essential. Solutions to this need have emerged from advances in microelectronics, microprocessor systems, and communication and information technologies," Campo points out. >



Cartoons, physiological data, or the latest market prices can be displayed on the bathroom mirror. How's that for high-tech ablutions?

measuring blood pressure, heart rate, breathing rhythm, blood-sugar level, motor activity, etc. They would fit into a small case attached to the wrist. The biological parameters would be sent to a processing unit, compared with a customized model, then analyzed for diagnosis by a monitoring center which could alert medical staff if the slightest abnormality were detected.

"To avoid embarrassment, these sensors could be made more unobtrusive by inserting them inside clothes," explains Norbert Noury, researcher at the TIMC-Imag.³ "An American team at MIT in Boston has even developed a sort of ring which measures peripheral arterial pressure continuously. Such instruments will also be available for people in good health who may wish, or need, to permanently know how well their 'machine' is running. Or they could be used in companies in order to identify situations of distress, reckless risk-taking, and so on." These tools could be on the market in less than ten years.

Perhaps even more mind-boggling is a development referred to as "functional assistance." There is little doubt that in the near future many homes will be equipped with intelligent walkers capable of locating the hands of a person with impaired mobility in order to help them stand and walk. But additionally, "minirobots equipped with a mobile arm and a camera will help bedridden people by bringing them things they need from their immediate environment," says Étienne Colle, director of LSC.⁴ "They could even be controlled at a distance by a remote monitoring center, via Internet." If a sensor detects a fall, a doctor will take control of the robot, direct it to the patient in difficulty, make an initial diagnosis of the problem and call emergency services, all of which will save precious time.

> He goes on to describe the Prosafe project developed by Laas: A network of presence-sensing devices designed to learn the behavior of elderly people in their home and to provide informations about any abnormal state of activity. "The system," he notes, "could be supplemented by pressure sensors or accelerometers which detect a fall or loss of consciousness, magnetic contact sensors on doors and windows, humidity, temperature, and light sensors, and so on." Embedded in walls, ceilings, and floors, the sensors are linked via a highly tailored communications network to a computer connected to a medical center. Similarly, Laas's Ergdom project, jointly run with the R&D department at the French national electricity provider EDF, intelligently manages a person's comfort while at the same time curbing energy consumption by regulating room temperature. "This system is also based on low-cost presence-sensing devices placed at strategic spots," Campo explains.

IN-HOME HEALTHCARE

Another futuristic marvel is a remote monitoring system based on physiological sensors for

RESPONSIVE ENVIRONMENT

Other high-tech robot helpers will clean windows after a storm, bring the shopping in from the car to the fridge and do the ironing. And then, of course, there's the ultimate fantasy: humanoid robots. "To a certain extent, they will be capable of making decisions. They will be able to share their owners' emotions and express their own," explains François Pierrot, from Lirmm,⁵ one of the men behind the Joint Robotics Laboratory,⁶ together with Jean-Paul Laumond, from Laas. "It's an utterly complex matter, but within a decade, these systems, which are still in their infancy, will have progressed enormously. Will people agree to use them? Certainly, the human/humanoid relationship will have to be studied in depth."

Nonetheless, whatever their reaction to robots, humans will no doubt appreciate that, once tomorrow's smart home has memorized the behavior patterns of its inhabitants, it will regulate the central heating according to the weather forecast, switch it off when occupants leave and back on when they return, lock all entrances should an unknown person approach, detect the slightest water or gas leak and alert the concerned party by email or SMS, call the repairer if a household appliance needs maintenance, display a low-calorie menu on the refrigerator screen if the bathroom scales have detected that someone has put on too much weight. "All these sensors will be able to interpret and analyze situations and use the input to respond by 'making' decisions," Campo emphasizes. "They'll monitor CO₂ content and open windows to air out a space, or warn parents if a child strays too near a hotplate, for example. They will constantly communicate with each other using wireless connections."

And according to Christophe Cerisara, researcher at Loria,⁷ the important thing is that "this 'ambient intelligence' software environment should be as transparent as possible, in order to avoid distracting people and giving them the impression that they're not in control." The system, enhanced with webcams, will monitor the home incognito, without bothering anyone, collect as much "contextual" information as possible in order to locate speakers by analyzing acoustic signals ("What room are they in?"), identify the topic of discussion ("Who's asking a question, and to whom?"/"Who's answering and with what kind of intonation?"), interpret the conversation ("What / who are they talking about?"), and react on the basis of this information. The watchwords are attentiveness, accuracy, unobtrusiveness. "The whole philosophy of 'implicit interaction' is based on the



principle that users don't have to ask the system to help them, but rather that the system makes use of all the features of its environment to anticipate the needs of the home's occupants," says Cerisara.

The times they are a-changing. But with a bit of luck, Charlie's grandma will be around to see the smart home in action.

Philippe Testard-Vaillant

1. Sometimes also known as an "intelligent house."
2. Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes: Laboratory for Systems Analysis and Architecture (CNRS / Université Toulouse-III / Insa Toulouse / Institut national polytechnique de Toulouse joint lab).
3. Laboratoire Techniques en imagerie, modélisation et cognition: Laboratory for Imaging, Modeling, and Cognition Techniques (CNRS / Université Grenoble-I joint lab).
4. Laboratoire "Systèmes complexes": Laboratory for Complex Systems (CNRS / Université d'Évry joint lab).
5. Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier: Montpellier Laboratory for Informatics, Robotics, and Microelectronics (CNRS / Université Montpellier-II joint lab).
6. Joint French-Japanese laboratory set up by CNRS and the National Institute of Advanced Industrial Science and Technologies of Japan.
7. Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications: Lorraine Laboratory for Informatics Research and Applications (CNRS / Universités Nancy-I et II / Inria / Institut national polytechnique de Nancy joint lab).

Networks of sensors communicating with each other will memorize our behavior and ensure our comfort and safety. Seen here, an infrared motion sensor.



© E. Perrin/CNRS Photothèque

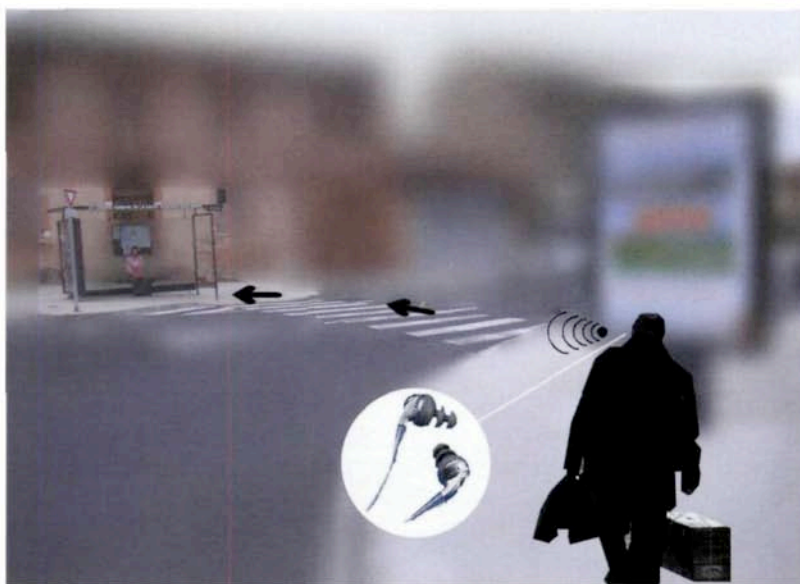
CONTACTS

- **Éric Campo**, campo@laas.fr
- **Norbert Noury**, norbert.noury@imag.fr
- **Étienne Colle**, ecolle@iup.univ-evry.fr
- **François Pierrot**, françois.pierrot@lirmm.fr
- **Christophe Cerisara**, christophe.cerisara@loria.fr

Faciliter les déplacements de personnes malvoyantes avec BINAUR

Labellisé par Aerospace Valley, le projet BiNAUR porté par la PME toulousaine Navocap vise à développer un dispositif qui assistera les personnes malvoyantes dans leurs déplacements urbains. Le système à mettre en place s'appuiera sur la navigation par satellites. Il ne se substitue pas aux autres aides classiques comme la canne ou le chien. Les capacités visuelles de la personne amblyope sont également sollicitées pour éviter les obstacles de proximité.

Le dispositif de localisation urbain devra garantir une précision de 5 mètres -98% du temps et être performant sur les critères sécurité, fiabilité, indépendance, confort, prix. Le service BINAUR appliqué à un itinéraire préenregistré ne devra pas excéder le prix d'un ticket de bus. En ce qui concerne le positionnement, la solution qui sera déployée s'appuie sur GPS-EGNOS relayés ensuite par Galileo. Par ailleurs, le système intègre une navigation à l'estime avec la modélisation de la marche. Le LAAS interviendra sur ce sujet (groupes de recherche MIS pour les microcapteurs inertiels MEMS, GEPETTO pour modéliser la marche, MRS pour fusionner les données). Un autre partenaire du projet RCF travaillera sur l'interface binaurale. La société Eurisco apportera sa contribution sur les interfaces humain-machine. La plate-forme à concevoir englobera plusieurs composantes dont un serveur central, des liaisons téléphoniques cellulaires, des équipements portatifs (un ou deux



BINAUR pourrait être commercialisé dès 2009.

modules aux chevilles du marcheur, une paire de lunettes aux écouteurs intégrés et une banane). Ces modules seront reliés par un réseau de radiocommunication à très courte portée. Le personne malvoyante utilisera pour le guidage un procédé breveté par Rockwell Collins France à savoir une interface sonore qui indique la direction à suivre avec une précision de deux degrés (l'orientation s'effectuera en fonction du son). Estimé à 1,3 Meuros, BINAUR sera commercialisé en

2009. Une société sera créée pour assurer la diffusion de ce dispositif. Elle pourrait employer quelque 40 personnes chargées de la vente et de la hot line. La France compte 770 000 malvoyants. Les trois quarts en âge de travailler peinent à trouver un emploi. En facilitant les déplacements urbains, une innovation comme BINAUR contribuera activement à l'insertion professionnelle des amblyopes.

Emma BAO

Nomination au sein de l'INRIA

PARIS - L'Institut National de la Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA) a annoncé mercredi (3 janvier 2007) la nomination de Malik Ghallab en tant que délégué général à la Recherche et au Transfert pour l'Innovation (DGRTI).

Dans le cadre de ses nouvelles fonctions, M. Ghallab sera en charge des activités de directions scientifiques, du développement technologique, du transfert et de l'innovation, des partenariats européens et de l'ensemble des relations internationales.

Avant de rejoindre l'INRIA, M. Ghallab dirigeait le Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes du Centre Nationale de la Recherche Scientifique (CNRS). Il a également supervisé le programme interdisciplinaire de recherche intitulé « Robotique et Entités Artificielles » (ROBEA), de son lancement en 2001 à son achèvement en 2006.

Docteur ès sciences, M. Ghallab est diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique et de l'Espace.

ALAIN JULLIEN

Directeur développement et relations industrielles d'Alstom

“L'Europe reste pôle d'excellence en électronique de puissance”

En électronique de puissance, dont la croissance est évaluée à plus de 7% par an dans le monde d'ici 2016, l'Europe et la France ont des cartes à jouer par l'innovation en semi-conducteurs et systèmes. Tel est l'avis d'Alain Jullien, directeur développement et relations industrielles d'Alstom et acteur de la mise en place de Pearl(*).

L'électronique de puissance a toujours été un parent pauvre de l'électronique, aussi bien concernant les formations que des équipes et des budgets de développement des sociétés. Comment se présente donc son marché dans les années qui viennent ?

ALAIN JULLIEN Il y a deux domaines d'application principaux qui nécessitent de l'électronique de puissance. Le premier, évalué par une étude que le cabinet Décision a dévoilée sur Décielec, représente environ 6,4 milliards d'euros en 2006 dans le monde et concerne surtout les variateurs de vitesse disponibles pratiquement sur étagère que l'on retrouve par exemple dans les machines-outils, les climatisations industrielles et les alimentations de secours. Ce marché devrait croître d'environ 7% par an pour atteindre 10 milliards d'euros en 2016. La deuxième concerne des applications spécifiques comme l'aéronautique, l'automobile, le ferroviaire, le naval, les énergies alternatives et d'autres applications de niches. Cet ensemble ne pèse aujourd'hui que 3,8 milliards d'euros au niveau mondial, mais pourrait atteindre 11 milliards d'euros en 2016 avec une très forte implication européenne, soit un triplement en valeur.

Comment l'Europe est-elle compétitive sur ces marchés ? L'innovation européenne est-elle opposable aux très faibles coûts de production asiatiques ?

ALAIN JULLIEN Pour le premier marché cité, de fort volume avec des produits standards et surtout dans les faibles puissances, il est certain que l'Asie va jouer un grand rôle et que la fabrication voire la conception vont s'y développer pour répondre à la baisse des coûts réclamée par les utilisateurs finaux. Mais en aéronautique par exemple, où il s'agit de doter un avion de commandes à moteurs électriques pour l'alléger, l'implication d'Airbus est importante en Europe, d'autant que Boeing s'est déjà penché sur le sujet. En automobile, le véhicule hybride avec des puissances de 20 kW à 80 kW et des tensions de 100V à 500 ou 600V est à un stade d'étude avancé avec plusieurs constructeurs européens. En ferroviaire, des améliorations de la propulsion électrique sont attendues pour en réduire le volume et embarquer plus de passagers. Et en énergie alternative, qui a actuellement le vent en poupe, l'électronique de conversion joue un grand rôle pour l'éolien, le photovoltaïque et même la pile à combustible afin d'optimiser le rendement à la fois de ces générateurs et de l'interconnexion avec le réseau classique. Sur tous ces sujets,

l'Europe est un pôle d'excellence avec des industriels et des laboratoires de recherche reconnus. L'Asie – surtout le Japon – est bien placée pour les véhicules hybrides, et les Etats-Unis sont meneurs dans le domaine naval avec des bateaux à propulsion entièrement électrique et des programmes de recherche colossaux en la matière.

Quels sont les programmes de recherche susceptibles de donner une avancée notable à l'électronique de puissance française ?

ALAIN JULLIEN Au sein du laboratoire Pearl créé en 2000, Alstom est en première ligne avec des industriels comme Hispano-Suiza, Thales, Avionics Electrical Systems, Safran, et Airbus. Mis en place à l'origine pour le ferroviaire, ce laboratoire vient d'ouvrir sa deuxième tranche de financement à l'aéronautique. La troisième, qui commencera en 2008, pourrait s'étendre à l'automobile. Les travaux menés concernent

l'intégration de puissance afin de créer des éléments pour alimenter les marchés spécifiques.

L'industrialisation des premiers produits développés commence pour le ferroviaire. Parmi les développements avancés, citons celui de semiconducteurs à carbure de silicium fonctionnant à des températures supérieures à 200°C, afin de diviser la surface de puce par 3 par rapport au silicium. Si tout se passe bien, le SiC pourrait enfin devenir compétitif d'ici 4 à 5 ans, ce qui permettrait son intégration mécanique au plus près de moteurs thermiques. Avec un objectif de débouché à plus long terme, le diamant synthétique fait aussi partie de nos développements. C'est un matériau qui permettra de remplacer sur nos locomotives le transformateur 4MW de 5 tonnes nécessaire à la conversion de la tension 25kV/50Hz disponible sur les caténaires du réseau SNCF par un transformateur de 500kg. ■■■■■

**PROPOS RECUEILLIS PAR
ERWAN HUMBERT**

() Laboratoire dédié à l'intégration des convertisseurs électroniques de puissance, regroupant le Laas, le LGET/UPS, le LEEI/INPT, le LGP/Enit, le Lesia/IUT/IUPS et le Cirimat, en partenariat avec des industriels.*

Le projet Navigation Valley pourrait mobiliser 50 à 70 M€.

Labellisé en décembre dernier par le pôle de compétitivité **Aerospace Valley**, le projet « Navigation Valley » (cf. mps n° 1613), s'articule autour de la mise en œuvre de trois grandes plates-formes.

La première est une plate-forme d'innovation et de développement pour une mutualisation de moyens d'analyse, de développement et de test à la disposition des développeurs de nouvelles applications de la navigation par satellites.

La seconde vise la création d'un centre d'expérimentation et de validation, avec l'identification d'un site permettant l'expérimentation « grandeur nature », ou de plusieurs sites, en Midi-Pyrénées, pour un total de 1 000 à 2 000 km².

La troisième porte sur un centre de ressources, d'expertise, de formation, de recherche et de relations internationales.

L'ambition est d'offrir un environnement régional actif et attractif dans le domaine des applications de la navigation par satellites pour capter à l'échelle européenne des emplois attendus des retombées des programmes Egnos et Galileo.

Globalement, le projet devrait mobiliser entre 50 et 70 M€. Une première phase sera déployée dès 2007, pour une première tranche de la plate-forme d'innovation et de développement et des compléments d'études pour les deux autres dossiers.

Coordonné par **Alcatel Alenia Space**, Navigation Valley associe également **Cap Gemini**, **Telespazio France**, le groupement de PMI **Cecite**, l'**ESC Toulouse**, **Supaero**, le **Laas-CNRS**, **EADS Astrium** et **Thales**.

50 À 70 M€ POUR LE PROJET NAVIGATION VALLEY

Labéllisé en décembre dernier par le pôle de compétitivité Aerospace Valley, le projet Navigation valley (plate-forme d'innovation, de recherche, de formation, de ressources et d'expérimentation dans le domaine des applications de la navigation par satellites) devrait coûter entre 50 et 70 M€. La première phase des travaux devrait débuter cette année. Ce projet, coordonné par Alcatel Alenia Space, associe également Cap Gemini, Telespazio France, le groupement de PMI Cecile, l'ESC Toulouse, Supaero, le Laas-CNRS, Eads Astrium et Thales.

Une journée Stic et cerveau

Le Laas-CNRS et son Club des affiliés organisent le 9 février un séminaire sur le thème : « Sciences et technologies de l'information et de la communication et cerveau ». Une occasion de faire le point sur la dynamique engagée par des recherches pluridisciplinaires à l'articulation des sciences du vivant et des sciences de l'information. Cette journée réunira différents participants dont Jacques Fontanel, directeur de la recherche, Airbus, président du Club des affiliés, Alain Berthoz du Laboratoire de physiologie de la perception et de l'action au Collège de France, Michel Dureigne du Centre commun de recherche EADS. Renseignements: www.laas.fr

Invitation presse pour le 30 janvier 2007 : Nanotechnologies et santé

Mardi 30 janvier 2007 à 10h00
CNRS - 3, rue Michel-Ange, Paris 16ème

Conférence de presse Nanotechnologies et santé Depuis une quinzaine d'années déjà les nanotechnologies partent à la conquête de l'infiniment petit. Les techniques se perfectionnent et promettent de bouleverser notre quotidien: nouveaux matériaux, nouveaux procédés industriels, nouvelles thérapies. Un nouveau monde se dessine à l'échelle du milliardième de mètre, entre progrès scientifique et questions éthiques : le nanomonde ! A l'occasion de la mise en ligne du dossier thématique multimédia Sagascience «Nanotechnologies et santé», le CNRS vous invite à découvrir le monde et les avancées prometteuses des nanotechnologies appliquées à la santé. Au programme: Les nanoparticules: des outils modulables pour la biologie par Stéphane Roux, chercheur au laboratoire de Physico-chimie des matériaux luminescents (CNRS/UCBL). Nanomatériaux : des nouveaux objets pour l'imagerie cellulaire par Maxime Dahan, chargé de recherche au CNRS au Laboratoire Kastler Brossel (CNRS/Université Paris VI/ Ecole normale supérieure). L'intégration de biocapteurs miniaturisés sur puces: des avancées prometteuses pour la santé par Christophe Vieu, chercheur au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) du CNRS. La conception de nouveaux nanomédicaments par Patrick Couvreur, directeur de l'unité «Physico-chimie, pharmacotechnie et biopharmacie» (Université Paris XI/CNRS). Nanotechnologies et santé: crainte ou espoir ? par Stéphanie Lacour, chargée de recherche au CNRS au Centre d'études sur la coopération juridique internationale (CECOJI Université de Poitiers/CNRS).

Contacts : Bureau de presse du CNRS
Lactitia Louis
Tél. 01 44 96 51 37
Lactitia.Louis@cnrs-dir.fr

Les tissus industriels en Midi-Pyrénées

Ce sera la conférence qui aura lieu ce jeudi 25 janvier au Laas/CNRS. Jean-Louis Chauzy, président du Conseil Economique et Social Régional, Patrick Cazeneuve, directeur régional d'Oseo, Gérard Soula, chef de la subdivision Développement Industriel et Technologique de la Drire, Didier Cujives, président de la commission industrie au Conseil régional et Alain Costes, conseiller du président à la CCIT, Professeur à l'INP de Toulouse parleront des enjeux globaux d'avenir concernant «les tissus industriels en Midi-Pyrénées».

<http://www.gipi.org>

Lancement de la Navigation Valley

Un consortium toulousain formé par des grands groupes du spatial et des services informatique (Alcatel Alenia Space, EADS Astrium, Télésazio, Thalès, Capgemini), de grands organismes de recherche (CNES, LAAS) et de formation (Supaéro, SupdeCo Toulouse) et de quelques PME (Cécile Group) lancent la "Navigation Valley". Cette plate-forme a pour objet de proposer tous les ingrédients nécessaires au développement et à la commercialisation de nouvelles applications de géolocalisation. Et ce, à l'aune des technologies EGNOS (déjà opérationnelle) et Galiléo (qui le sera en 2008 partiellement et complètement en 2010). Philippe Forestier, Sales Manager autour des activités Galileo chez Alcatel Alenia Space, en charge du projet Navigation Valley

Le centre Navigation Valley pourvoira tant en services qu'en matériels. Il répondra à une logique de mutualisation des moyens, et sera animé par un opérateur de service avec pour objectif de « gérer l'offre commerciale et économique [...], dans un but de rentabiliser à terme ses opérations ». Une plate-forme de développement et d'innovation, située au coeur du futur Aerospace Campus, intégrera notamment un laboratoire de simulation, de tests, de validation. Un site d'expérimentation et de validation est également prévu. Cette zone de test « grandeur nature » en Midi-Pyrénées s'étendra sur 2000 km². Par ailleurs, un centre de ressources, d'expertise, de formation, de recherche et de relations internationales complètera l'offre. Les porteurs de projets disposeront de moyens d'accompagnement jusqu'à la mise sur le marché. En toile de fond, Galiléo, dont la concession, rappelons-le est installée à Toulouse, et bien sûr l'écosystème toulousain du secteur spatial. Celui-ci compte un nombre croissant de PME innovantes : le Cécile Group (Ergospace, Magellium, Metod Localisation, M3Systems, Navocap, Pole Star, Sodit, et un membre associé, Capgemini Sud) au premier rang, mais aussi des entreprises comme Altimer (qui développe Fleetools (cf notre article de cette édition), Sud Partners (créateur de la MouvBox), Novacom (filiale de CLS et du CNES), etc... Le consortium envisage la première phase opérationnelle à l'été 2007, afin de pouvoir rapidement tester et développer des applications dans le domaine des transports, des LBS (Location Based Services) et de la sécurité civile.

Frédéric Dessort, Mid e-News

f.dessort at meleenumerique.com

Toulouse se mobilise autour des applications d'Egnos et de Galileo

Investissement

Pour attirer en France, et principalement en Midi-Pyrénées et Aquitaine, les emplois liés à Egnos et Galileo, le pôle de compétitivité Aerospace Valley (Aéronautique, Espace, Systèmes Embarqués) vient de labelliser un nouveau projet structurant, baptisé « Navigation Valley ». Le but est de se doter d'un environnement régional particulièrement attractif.

Le projet s'articule autour de la mise en œuvre de trois grandes infrastructures : une plate-forme d'innovation et de développement, pour une mutualisation de moyens d'analyse, de développement et de test, à la disposition des développeurs de nouvelles applications de la navigation par satellites, un centre d'expérimentation et de validation, avec l'identification d'un site (ou de plusieurs sites) permettant l'expérimentation « grandeur nature » des nouveaux systèmes et un centre de ressources, d'expertise, de formation, de recherche et de relations internationales.

Coordonné par Alcatel Alenia Space, « Navigation Valley » associe également Cap Gemini, Telespazio France, le groupement de PMI Cecile, l'ESC Toulouse, Supaero, le Laas-CNRS, EADS Astrium et Thales.

Une première phase sera déployée dès 2007, pour une première tranche de la plate-forme d'innovation et développement et des compléments d'études pour les deux autres dossiers. Le Cnes s'est engagé à soutenir cette première étape, qui nécessite un budget d'amorçage de 3,3 millions d'euros. Reste maintenant à convaincre les collectivités locales et les ministères de participer au projet. Globalement, « Navigation Valley » compte mobiliser dans un délai de 3 à 5 ans entre 50 et 70 millions d'euros.

De notre correspondante en Midi-Pyrénées, Marina Angel

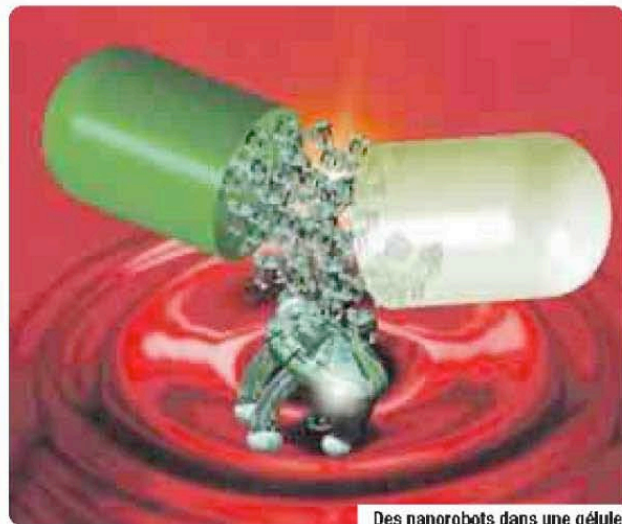
SCIENCES / Nanotechnologies pour mégasanté

Dans quelques années, les nanotechnologies seront les acteurs majeurs de la santé. Recherche, diagnostic, traitement, les particules miniatures alimentent l'espoir dans tous les domaines.

Un milliardième de mètre. Le nanomètre (nm) est devenu l'unité de mesure de la science moderne. Pour preuve, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) vient de mettre en ligne sur Internet un dossier multimédia (www.cnrs.fr/nanos) consacré au monde nanoscopique. Si ces constructions miniatures sont souvent associées à l'électronique, de nombreux chercheurs manipulent l'infinitement petit à des fins curatives. Ces minuscules outils augurent de prodigieuses avancées dans la recherche, le diagnostic et la thérapie.

Les particules nanoscopiques ont une taille comprise entre 1 et 150 nm : à l'échelle des éléments du vivant (ADN, protéines...). Elles sont modelées selon les fonctions que les scientifiques leur attribuent. Pour la recherche, les nanoparticules peuvent, par exemple, être recouvertes de molécules fluorescentes, comme des ampoules miniatures. En les fixant à une protéine, on peut suivre leur trajet dans la cellule et en comprendre le fonctionnement. «C'est une sorte de GPS moléculaire, explique Maxime Dahan, responsable de l'équipe Optique et biologie au laboratoire Kastler Brossel à Paris. Par rapport aux méthodes utilisées auparavant, c'est le passage de la bougie à l'ampoule électrique.»

A l'autre extrémité de la chaîne de santé, les nanotechnologies sont appelées à devenir de formidables traitements thérapeutiques. Les cancers sont une des cibles prioritaires de ces techniques. Les nanovecteurs sont des capsules dans lesquelles un médicament anticancéreux peut être injecté. Ces vecteurs sont adressés, c'est-à-dire qu'ils reconnaissent les cellules tumorales et y injectent le médicament qui détruit les cellules malades. Ce traitement limite les effets secondaires lourds qui accompagnent les chimiothérapies, puisque seule la tumeur est attaquée. La dose peut donc être augmentée pour améliorer l'efficacité du traitement. Les premiers résultats obtenus par les chercheurs sont très concluants : à dosage égal, le médicament est plus efficace lorsqu'il est transporté par un vecteur. Avant le traitement, le diagnostic des pathologies sera, lui aussi, facilité par les nanotechnologies. La miniaturisation de capteurs biologiques sur une puce va permettre aux biologistes de réaliser des dépistages de grande envergure et



Des nanorobots dans une gélule.

Les nanoparticules améliorent déjà les traitements anticancéreux.

à moindre coût. La précision des mesures s'améliore également. «Les nanodétecteurs sont capables de mesurer des concentrations très faibles de molécules, affirme Christophe Vieu, qui dirige le groupe NanoBioSystèmes du laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS. A une autre échelle, si on mélangeait une goutte de lait dans une piscine olympique, le système pourrait détecter les protéines du lait.» Les pathologies pourront ainsi être diagnostiquées à un stade précoce, voire prédites avec peu de risque d'erreurs. Mais la détection précoce de maladies grave pose des questions éthiques. Doit-on dire à un patient qu'il sera malade dans quelques années ? Qui aurait accès à ces données ?

«En France, il n'existe pas de textes spécifiques aux nanotechnologies. Mais l'encadrement est très rigoureux à l'égard du produit "santé" dans notre pays», rassure Stéphanie Lacour, chargée de recherche au Centre d'études sur la coopération juridique internationale au CNRS. Autre incertitude : la dangerosité. Des recherches doivent encore être menées pour tester la toxicité de ces nanotechnologies sur l'homme et son environnement.

Le CNRS et l'université Montpellier 2 accueillent le deuxième robot humanoïde implanté en France

Le robot humanoïde HOAP3 vient d'arriver au Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (LIRMM CNRS Université de Montpellier 2). Cette plateforme complète celle qui a déjà été implantée au LAAS(1) à Toulouse, en juin dernier. Toutes deux, nées au Japon, constituent un fort potentiel pour la recherche en robotique en France.

Les activités de recherche dans le domaine de la robotique humanoïde sont en plein essor. La création du laboratoire commun franco-japonais JRL (Joint Japanese-French Robotics Laboratory) basé à la fois au Japon (Tsukuba) et en France (Toulouse-LAAS et Montpellier-LIRMM) a fortement contribué à concrétiser, renforcer et dynamiser la communauté de la recherche robotique autour de cette thématique. Les deux robots humanoïdes sont au cur des recherches du JRL.

L'acquisition de HOAP3 par le LIRMM, cofinancé à hauteur de 50% par le CNRS, se situe dans cette dynamique. Dans le cadre du JRL-France, le LIRMM va ainsi proposer à la communauté nationale une plateforme expérimentale ouverte pour la validation de modèles ou de méthodes de commande contribuant à la déambulation et la manipulation d'objets sous contrainte d'équilibre.

Ce robot de 8,8 kg et de 60 cm de haut, dispose de 28 articulations motorisées. Il possède aussi un nombre important de capteurs tels que des accéléromètres, des gyromètres, un télémètre infra-rouge, des capteurs de pression et deux caméras. Cet ensemble est conçu autour d'une plateforme logicielle entièrement ouverte (RTLinux) donnant ainsi la possibilité à l'ensemble des chercheurs intéressés d'évaluer et valider en toute liberté leurs nouveaux développements théoriques concernant la modélisation, la commande, la vision ou l'apprentissage de ces robots.

Cette plateforme complète celle qui est déjà installée au LAAS à Toulouse, le robot HRP2, plus réaliste car de « taille humaine », mais aussi plus complexe. HOAP3 va permettre de faire avancer des travaux très rapidement, car sa mise en œuvre est simple et ne nécessite pas de validations préalables sur simulateur. D'autre part, la plateforme logicielle utilisée pour piloter le robot facilitera l'intégration et la valorisation de travaux déjà développés sous Linux. En revanche, la petite taille de HOAP3 ne lui permet pas de réaliser toutes les tâches dévolues à un robot humanoïde dans un environnement de taille réelle.

Pour ces essais, la plateforme installée au LAAS sera donc complémentaire. Enfin, HOAP3 dispose d'un lien de communication sans fil permettant d'effectuer des travaux de type téléopération ou collaboration de robots mobiles. Un des espoirs du LIRMM est de pouvoir bientôt disposer de plusieurs humanoïdes pour étudier la coopération de robots.

Les Journées nationales en robotique humanoïde qui se tiendront à Montpellier les 29 et 30 mars 2007 (<http://www.lirmm.fr/JNRH>) seront l'occasion de découvrir HOAP3.

Ana-Elena Rugina Sur un petit nuage

Vingt-cinq ans et déjà deux prix en poche ! Malgré sa discrétion naturelle, difficile maintenant pour Ana-Elena Rugina de garder l'anonymat, même parmi les centaines de chercheurs de l'immense Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (Laas)¹ toulousain. « Mon équipe l'a fait savoir à tout le monde ! » rigole-t-elle, le regard azur plein d'éclat. En avril dernier d'abord, cette doctorante roumaine reçoit le prix Amelia Earhart, qui encourage les jeunes femmes engagées dans des cursus en sciences et ingénierie liés au domaine aérospatial, « une reconnaissance qui fait plaisir car nous sommes très peu de filles dans ces filières ». Puis en octobre, le prix Lambda-mu d'or lui est décerné par l'Institut pour la maîtrise des risques et la sûreté de fonctionnement, au titre de la meilleure communication de son congrès bisannuel. Un bel envol pour sa carrière. Sa spécialité ? La « sûreté de fonctionnement » appliquée à l'aéronautique. Explication : grâce à un modèle informatique en langage AADL (Architecture Analysis & Design Language), elle prédit les dysfonctionnements des systèmes pour les faire évoluer à moindre coût. Entre recherche, ingénierie et programmation, elle a développé une méthode de modélisation qu'elle applique maintenant à un système de contrôle du trafic aérien. « Pour moi, l'informatique ne se réduit pas au développement de jolies interfaces de sites Internet. Maîtriser le développement de systèmes critiques permet d'établir les normes de sécurité des équipements de transports, c'est essentiel », s'enthousiasme cette passionnée. Mais d'ailleurs, pourquoi s'être tournée vers l'avionique et pas le ferroviaire ou l'automobile ? « Sans aucune raison rationnelle », confie-t-elle dans un français sans maladresse. Toulousaine de cœur depuis cinq ans maintenant, elle est née à Bucarest et s'est rapidement donné les moyens de son ambition : bourses Erasmus et de l'Agence universitaire de la francophonie décrochées, elle arrive dans l'Hexagone pour un double cursus. Elle cumule un DEA « Systèmes automatiques » de l'Institut national polytechnique de Toulouse à une formation d'ingénieur à l'École nationale

supérieure d'électrotechnique, d'électronique, d'informatique, d'hydraulique et des télécommunications de Toulouse (ENSEEIH). À l'écouter, on croirait presque au hasard, lorsqu'un de ses encadrants lui propose finalement un sujet de thèse inscrit dans le projet Assert, coordonné par l'Agence spatiale européenne (ESA). L'objectif ? Améliorer



le développement des systèmes « critiques temps réel » embarqués en aéronautique ou aérospatial, qui sont très dépendants des contraintes de temps : si un élément défaille, beaucoup d'autres peuvent être affectés. Pour établir les scénarios conduisant aux défaillances, il s'agit alors d'identifier les sources de dysfonctionnement des composants matériels et logiciels et d'analyser leurs conséquences sur la mission du système. Un défi qu'elle relève au sein de l'équipe « Tolérance aux fautes et sûreté de fonctionnement informatique » (TSF) du Laas. « Elle nous motive tous à aller de l'avant car elle travaille très vite », remarque Karama Kanoun, directeur de recherche qui suit la thèse d'Ana-Elena Rugina. Maintenant, la jeune femme peaufine sa méthode et prévoit de soutenir sa thèse fin 2007. Elle en profite pour collaborer à la réalisation d'un guide de modélisation via AADL avec une équipe américaine de Pittsburgh.

« Le prix Amelia Earhart : une reconnaissance qui fait plaisir, car nous sommes très peu de filles dans l'aérospatial. »

Quand on lui demande si la Roumanie lui manque, elle s'enthousiasme davantage sur les atouts de sa situation actuelle : « Je vis ici avec mon ami, lui aussi roumain et doctorant au Laas. Nos équipes de recherche sont constituées de beaucoup de chercheurs d'origine étrangère, Brésil, Tunisie, Chine, Liban, Espagne... Ce qui nous permet d'interagir et de partager nos expériences. Ma famille me manque bien sûr, mais j'ai peu de temps pour y penser ! » Son rêve ? Intégrer un jour l'ESA...

Aude Olivier

1. Laboratoire CNRS / Université Toulouse-III / Insa Toulouse / INP Toulouse.

CONTACT

→ Ana-Elena Rugina
Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (Laas), Toulouse
aerugina@laas.fr

COMPTE-RENDU SÉMINAIRE DE L'OMNT

Les nanotechnologies avancent

● PARIS, LE 6 FÉVRIER 2006. L'Observatoire des micro et nanotechnologies (OMNT) a fait le point sur les avancées majeures concernant l'optique, l'électronique et les biotechnologies.

L'Observatoire des micro et nanotechnologies a la bonne idée d'organiser chaque année un séminaire. Ce rythme soutenu permet, en effet, de suivre les rapides et nombreuses avancées dans ces spécialités qui concernent aujourd'hui – de près ou de loin – la plupart des secteurs industriels. Trois domaines d'applications ont été abordés lors du dernier séminaire: l'optique, l'électronique et les biotechnologies. Dans l'optique, Guilhem Almuneau du Laas à Toulouse (Haute-Garonne), présentait les travaux récents dans les lasers VCSEL (*Vertical-cavity surface emitting lasers*). « Ces lasers se caractérisent par leur émission verticale et leur faible volume actif », précise le chercheur. Leur domaine spectral (et donc les applications envisagées) dépend du matériau dérivé du phosphore d'indium ou de l'arséniure de gallium. Dans la région 800-1 500 nm, ces lasers se destinent au marché des

interconnexions courtes, pour remplacer les réseaux câblés par des liaisons optiques. Les applications vont des réseaux locaux (LAN), aux routeurs à grande capacité en passant par le transfert de données dans les téléphones mobiles, l'automobile, l'aéronautique ou les robots. Pour les applications en instrumentation, les VCSEL émettant au-delà de 1 500 nm sont intéressants pour la détection de gaz et de fumées. Enfin, les systèmes émettant vers 300-800 nm sont surtout recherchés pour l'affichage et la projection comme alternative aux lampes UHP. À noter que des travaux sur la nanostructuration de ces lasers visent à miniaturiser la source, à mieux contrôler les propriétés électro-optiques et à développer des couplages entre VCSEL. Gilles Léron del de l'UTT (Université de technologie de Troyes, Aube), rappelait de son côté les dernières avancées dans les nano-

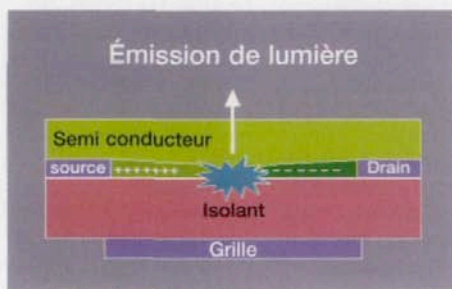
sources de lumière. « Les matériaux utilisés vont des semi-conducteurs II-VI ou III-V, aux particules métalliques en passant par le silicium nanostructuré et les nanofils d'oxyde de zinc », précise le chercheur. La grande tendance dans ce secteur est aux nano-sources photoniques et les développements actuels portent sur le cryptage de l'information, la nanophotolithographie, la microscopie, la spectroscopie et les capteurs.

Des transistors organiques électroluminescents

Les applications en électronique étaient également au programme du séminaire. Gilles Le Blevenec, du Liten (Laboratoire d'innovations pour les technologies des énergies nouvelles et les nanomatériaux) du CEA à Grenoble (Isère), rappelait les plus récents développements industriels: « En Grande-Bretagne, Plastic Logic vient tout juste de lever 100 millions d'euros pour démarrer la production de papier électronique;



PRÉSENTÉ AU SÉMINAIRE

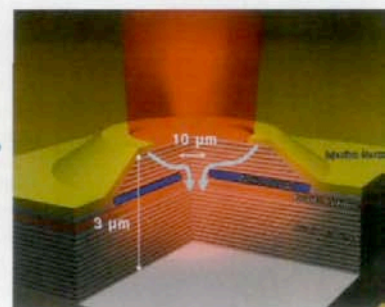
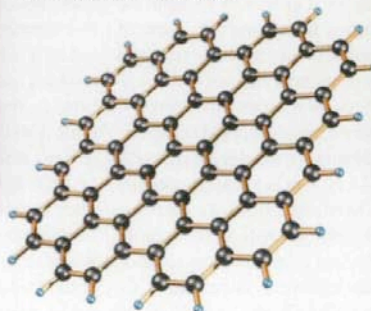


LES TRANSISTORS OLET

➤ Les transistors organiques électroluminescents émettent une lumière à partir de l'injection de deux types de porteurs: électrons et trous.

LE POTENTIEL DU GRAPHÈNE

➤ Version 2D du nanotube de carbone monoparoi, le graphène est un semi-métal intéressant les secteurs des transistors, des capteurs et des Nems.



LES LASERS VCSEL

➤ Ces lasers se caractérisent par leur émission verticale, leur faible volume actif et leur faisceau monomode circulaire.

au Pays-Bas, Polymer Vision (filiale de Philips) annonce la mise en production pour 2007 d'un écran aussi fin que du papier; en Allemagne, Poly IC a présenté, fin septembre 2006, une étiquette RFID imprimée à 13 MHz.»

Gille Horowitz, du laboratoire Ito-dys (université Paris-VII), présentait les Olet, transistors organiques électroluminescents dont la commercialisation est annoncée pour 2008. Leur structure comprend une électrode transparente en oxyde d'indium et d'étain (ITO), une couche émissive et une électrode réfléchissante en métal. Leur principe est basé sur l'injection de porteurs de charge qui, après des phénomènes de transport, de recombinaison et de diffusion, vont conduire à une émission de lumière. Les Olet sont généralement constitués de deux composants qui peuvent être mélangés ou superposés: l'un des composants est de type n (à faible barrière d'injection pour les électrons), l'autre est de type p (à faible barrière d'injection pour les trous). Pour des applications dans l'affichage, les Olet apportent des densités de courant très supérieures à celles des diodes. Ils permettent par ailleurs de concevoir un système deux-en-un: le transistor de commande et le dispositif lumineux sont dans le même composant. Cependant, ils sont limi-

tés par leur faible surface émettrice. L'autre secteur concerné par les Olet est l'optoélectronique intégrée, où ils assurent une conversion rapide entre signal électronique et signal optique.

Toujours dans le secteur des transistors, Gilles Dambrine de l'IEMN (Institut d'électronique, micro-électronique et nanotechnologie) exposait les performances des dispositifs à base de nanotubes ou de nanofils. «Les premiers apportent leurs bonnes propriétés électronique et mécanique. Les seconds se caractérisent par leur versatilité: les matériaux sont divers (IV, III-V ou II-VI) et leur architecture peut être homogène, axiale ou radiale.» Des travaux menés à Harvard sur les nanofils portent en particulier sur des transistors p-Mosfet. Du côté des nanotubes, les avancées concernent surtout les dépôts auto-organisés: on sait maintenant faire le tri entre les nanotubes semi-conducteurs et métalliques, les aligner, les déposer sur un substrat polymère...

Des biopuces à surface dynamique

Erik Dujardin, du groupe nanosciences du Cemes (Centre d'élaboration de matériaux et d'études structurales) s'intéresse au potentiel en électronique du graphène, version "plane" du nanotube de carbone monoparoi. Ce semi-

métal est sensible aux effets de champs électriques et présente un faible couplage spin-orbite. De futurs transistors supraconducteurs pourraient bénéficier de ces propriétés, selon le chercheur toulousain. D'autres applications sont envisagées dans l'industrie des capteurs (le graphène est activable chimiquement) et le secteur des résonateurs Nems à 100 MHz.

Enfin, dans les biotechnologies, Pascal Colpo, du Centre commun de recherche de la commission européenne, présentait le développement de surfaces structurées et fonctionnalisées. «Trois applications principales sont visées: les biopuces, les implants médicaux et les supports actifs pour la culture de cellules.» Le principe vise à modifier la surface en y greffant des groupements fonctionnels et à créer une interface favorisant la réponse biologique désirée. Le marché des biopuces bénéficie des recherches visant à créer une surface dynamique. On peut créer des puces à mouillabilité contrôlée afin que les protéines ou les cellules adhèrent sélectivement sur des électrodes. D'autres travaux visent à nanostructurer la surface des biopuces: mesurant environ 2x2 cm² avec des nanostructures de 150 nm, ces systèmes effectueraient le même travail que 10 000 biopuces actuelles! ... Michel Le Toullec

Sécurité des biens et des personnes

Le 15 janvier dernier Tag Technologies a lancé le système VisioTAG® qui révolutionne le monde de l'alarme, de la sécurité des biens et des personnes.

En 2005, Tag Technologies s'était déjà distingué avec le lancement du système d'alarme anti-intrusion. DomoTAG® développé en partenariat avec le LAAS CNRS et avait obtenu le 1er Prix de l'innovation Adermip 2005.

Un an après, Tag Technologies lance le concept VisioTAG® : en cas de tentative d'intrusion ce système permet de chasser immédiatement l'intrus et d'éviter un cambriolage.

Le parti a été pris de s'affranchir des sociétés de télésurveillance en proposant au particulier et au professionnel d'assurer lui-même sa surveillance, en direct, à partir de caméras reliées par ADSL à un serveur vidéo, et depuis n'importe où dans le monde. La Technologie de VisioTAG® permet d'effectuer une levée de doute immédiate et de déclencher à distance un système fumigène chassant l'intrus dans la minute, tout en faisant appel aux forces de police.

De plus, la possibilité pour l'utilisateur d'enregistrer les images est un élément de preuve vis-à-vis des compagnies d'assurances, et de moyen d'identification pour les forces de police.

L'installation, la mise en route et la maintenance du système sont simples, rapides et sans recours à un professionnel.

Avec son concept original de visio-auto-surveillance, les coûts d'abonnement annuels sont évités et sont remplacés par un simple droit d'accès annuel au serveur, sans commune mesure avec le coût d'un service de télésurveillance.

VisioTAG® est disponible sur Internet depuis le 15 janvier 2007 : www.domotag.com

Contact : vpoteau@tag-technologies.com ou (33) 05 61 00 07 11 Diffusez vous aussi votre communiqué de presse sur Publiciblog

RÉSULTATS DES

Grands Prix SEE

Le 7 décembre 2006, ont été nommés :

Membres émérites

Alain Appriou (ONERA)
Frédéric Bouillaud
(Université Paris Sud)
Pierre Comon (CNRS)
Martine Lapiere (Alcatel)
Jean-Luc Leray (CEA)
Bernard Trannoy
(INP-ENSEEHT)
Thierry Van Cutsem (Université de Liège)



Membres Seniors

Claude Alquié (Université Pierre et Marie Curie) - Georges Alquié
(Université Pierre et Marie Curie) - Jacques Batut (RTE) - Jean-Luc
Bessede (AREVA) - Marie-Pierre Bongrain (RTE) - Olivier Bonnaud
(Université de Rennes 1) - Vincent Collet-Billon (RTE) - Hervé Coppier
(ESIEE Amiens) - Patrice Delesalle (Schneider Electric) - Anne-Marie
Denis (RTE) - Gérard Eude (France Telecom R&D) - René Feuillet
(ENSIEG LEG) - Jean-Luc Fraisse (EDF) - Jean-Charles Gautherot (Ex
DGA) - Marc Girault (France Telecom R&D) - Karama Kanoun (CNRS
LAAS) - Alain Kreisler (Université Paris 6) - Thierry Lefebvre (RTE) -
Dominique Lesselier (CNRS LSS) - Frédéric Lesur (EDF) -
Jean-Christophe Riboud (AREVA T&D) - Christian Rumeihard (CNAM) -
Laurent Schmitt (AREVA T&D) - Patrice Senn (France Telecom R&D) -
Dominique Servo (Schneider Electric) - Camille Veyres (France Telecom) -
Man-Fai Wong (France Telecom R&D)

Prix Blanc-Lapiere (Prix National Jeunes)

Lauréate Sophie Puget (Ecole Polytechnique Universitaire de Marseille,
lire REE p.14)

Prix Thévenin

Hervé Laffaye



(de g. à d. - A. Bravo, Président de la
SEE et H. Laffaye)

Médaille Ampère

Pierre Borne
(Ecole Centrale de Lille)
Jean-Louis Guiraud (ENSICA)



(de g. à d. - J.-L. Guiraud,
A. Bravo, P. Borne)

Médaille Blondel

Farhad Rachidi
(Ecole Polytechnique Fédérale
de Lausanne)



(de g. à d. - A. Razeq, F. Rachidi)

Grand Prix de l'Électronique Général Ferrié

Annick Degardin
(LGEP
SUPELEC)



Un dossier multimédia du Cnrs **Les nanotechnologies réinventent la médecine**

Comment les nanotechnologies peuvent-elles aider la médecine à mieux diagnostiquer les maladies ? Quels sont les progrès thérapeutiques mais aussi les risques qui découlent de cette révolution ? C'est ce que l'on peut découvrir dans un dossier interdisciplinaire du Cnrs, qui réunit chimistes, biologistes, physiciens et médecins.

LE NANOMÈTRE, 30 000 fois plus petit qu'un cheveu, est, depuis quelques années, au cœur de la science, de l'ingénierie et de la technologie. L'effort mondial dévolu aux nanotechnologies s'élève à 9 milliards de dollars par an. En Europe, le budget consacré aux recherches en nanosciences s'élève à environ 1 milliard d'euros par an. Engagé dans cette révolution à travers près de 170 laboratoires de recherche, le Cnrs propose un dossier très complet et interactif pour permettre à tous de comprendre l'enjeu des nanotechnologies appliquées à la santé, comme la conception de nouveaux nanomédicaments*.

Dès le début du XX^e siècle, le savant Paul Ehrlich rêvait d'un « *magic bullet* » susceptible d'acheminer un médicament de manière spécifique vers son site d'action. « *Le rêve de Paul Ehrlich est aujourd'hui proche de la réalité grâce au développement des nanotechnologies qui ont permis de proposer le concept de vectorisation des médicaments* », indique Patrick Couvreur, directeur de l'unité physico-chimie, pharmacotechnie et biopharmacie (université Paris-XI, Cnrs). En s'appuyant sur de nouveaux concepts physico-chimiques et sur le développement de nouveaux matériaux (synthèse de nouveaux polymères ou organi-

sation supramoléculaire de lipides, par exemple), la recherche galénique a permis d'imaginer des systèmes d'administration submicroniques, plus petits que le micron, capables à la fois de protéger la molécule active de la dégradation et d'en contrôler la libération dans le temps et dans l'espace.

Ces nanovecteurs de molécules biologiquement actives sont de nature variée : liposomes (structures lamellaires de lipides), nanoparticules polymères (nanocapsules ou nanosphères), cubosomes (structures cubiques de lipides), objets « Janus » qui permettent de vectoriser dans un même nanovecteur une molécule hydrophile et lipophile, des particules d'oxyde de fer ultrafines (Uspio pour Ultra small particles of iron oxide). « *Ces outils permettent aujourd'hui d'envisager des traitements plus efficaces et moins toxiques*, poursuit Patrick Couvreur. *Par exemple, l'administration sous forme de nanoparticules d'un médicament anticancéreux, comme la doxorubicine, permet de traiter de manière efficace l'hépatocarcinome résistant aux chimiothérapies classiques (actuellement en essai clinique de phase II/III).* » Des nanotechnologies recouvertes de polymères hydrophiles et flexibles, dits vecteurs « furtifs », permettent aussi de passer la barrière hémato-encéphalique et de délivrer de manière spécifique des molécules biologiquement actives au niveau cérébral, ce qui ouvre des perspectives nouvelles pour le traitement des tumeurs ou maladies neurodégénératives.

Vers un nanodiagnostic en cancérologie. Sur le modèle de la miniaturisation des composants électroniques, les chercheurs travaillent sur la miniaturisation des capteurs biologiques sur une puce afin de donner aux médecins et

aux biologistes des outils d'investigation puissants à l'échelle moléculaire. L'équipe de Christophe Vieu, du laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du Cnrs (Toulouse), a mis au point un nanodispositif ultrasensible que l'on peut intégrer à une puce qui permet de détecter les interactions entre biomolécules avec une sensibilité extrêmement fine. Ce nanosystème capable de convertir l'affinité spécifique entre deux protéines en un signal électrique doit conduire à détecter de très faibles quantités de marqueurs cancéreux, offrant au patient une détection précoce de sa maladie. Ce dispositif est en cours de validation au sein du cancéropôle de Toulouse. Mais, précise Christophe Vieu, ce type de nanodispositif ne peut fonctionner que si les marqueurs biologiques sont tous identifiés, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui.

Par ailleurs, s'interroge le chercheur, à quoi sert de diagnostiquer un certain nombre de mutations génétiques si aucun traitement n'est possible ? Pour Stéphanie Lacour, chargée de recherche au Cnrs au centre d'études sur la coopération juridique internationale (Poitiers), les avancées des nanotechnologies dans le domaine de la santé, très attendues par le public, doivent faire l'objet d'un encadrement législatif spécifique, notamment en ce qui concerne la protection des données personnelles. En outre, la juriste pointe le manque de données expérimentales concernant les impacts des nanoparticules et nanomatériaux sur la santé et l'environnement, alors même que certains d'entre eux sont déjà sur le marché.

> STÉPHANIE HASENDAHL

* Dossier Sagasciences « Nanotechnologies et santé » sur cnrs.fr/nanos.

Robots. Après HOAP3 à Toulouse

Le robot humanoïde HOAP3 vient d'arriver au Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (LIRMM - CNRS - Université de Montpellier 2). Cette plate-forme complète celle qui a déjà été implantée au LAAS à Toulouse, en juin 2006, le robot HRP2. Toutes deux sont nées au Japon. La création du laboratoire JRL (Joint japanese-french robotics laboratory) basé au Japon et en France a fortement contribué à concrétiser, renouveler et dynamiser la communauté de la recherche robotique autour de cette théma- tique.

Raja Chatila à la tête du Laas-CNRS

Raja Chatila, directeur de recherche et anciennement responsable du Pôle robots et systèmes autonomes du Laas, a été nommé au début du mois, directeur du Laas-CNRS pour quatre ans. Jean-Louis Sanchez, ex-responsable du Pôle micro et nano systèmes prend les fonctions de directeur adjoint. Le laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes est rattaché au département ST2i du CNRS, Sciences et technologies de l'information et de l'ingénierie.

ZOOM EN MIDI-PYRÉNÉES

Afin d'attirer en Midi-Pyrénées les emplois attendus des programmes européens Egnos et Galileo, plusieurs industriels toulousains y lancent le développement d'une « Navigation Valley ».

Toulouse veut naviguer par satellite

■ **La Ville Rose** veut s'imposer dans les applications de navigation par satellite. Selon les experts, le marché mondial de ces applications devrait atteindre 200 milliards d'euros en 2020. A lui seul, Galileo devrait générer 140 000 emplois sur quinze ans en Europe. Toulouse et sa région entendent bien en attirer au moins 15 000.

Forts de la présence en Midi-Pyrénées d'acteurs majeurs de la filière spatiale européenne et d'un tissu très dynamique de PMI (80% des sociétés françaises d'exploitation de données satellitaires sont implantées en Midi-Pyrénées), plusieurs industriels de la région ont donc décidé de se mobiliser autour d'un projet de R & D, baptisé « Navigation Valley » et labellisé par le pôle de compétitivité Aerospace Valley. « Pour créer et retenir ces emplois liés à Egnos et Galileo, il faut développer dans la région des moyens d'envergure nationale, qui favorisent le développement et la commercialisation de nouvelles applications », justifie Philippe Forestier, le responsable commercial Galileo, en charge du projet « Navigation Valley » chez Alcatel Alenia Space.

Le projet s'articule autour de trois



Mutualisation. Tous les acteurs concernés par la navigation par satellites (ci-dessus Galileo) trouveront dans la « Navigation Valley » un espace de développement commun.

grands volets : une plate-forme d'innovation et de développement pour une mutualisation de moyens d'analyse de développement et de test ; un centre d'expérimentation et de validation, avec l'identification d'un site (ou de plusieurs) permettant l'expérimentation « grandeur nature » des nouveaux systèmes, et un centre de ressources, d'expertise, de formation, de recherche et de relations internationales.

L'objectif de « Navigation Valley » est de répondre aux problématiques rencontrées par l'ensemble des acteurs de la navigation par satellite. Une première phase

sera déployée, dès 2007, pour une première tranche de la plate-forme d'innovation et développement et des compléments d'études pour les deux autres dossiers. Le Cnes s'est engagé à soutenir cette première étape, qui nécessite un budget d'amorçage de 3,3 millions d'euros. Reste maintenant à convaincre les collectivités locales et les ministères de participer au projet. Globalement, « Navigation Valley » compte mobiliser, dans un délai de trois à cinq ans, entre 50 et 70 millions d'euros. ■

DE NOTRE CORRESPONDANTE
MARINA ANGEL

UNE MOBILISATION GÉNÉRALE

► Coordonné par Alcatel Alenia Space, le projet associe Capgemini, Telespazio France, l'ESC Toulouse, Sup'Aéro, le Laas-CNRS, EADS-Astrium, Thales et le groupement de PMI Cecile.

► Ce groupement associe 7 PMI de la Haute-Garonne impliquées dans les applications spatiales : Ergospace, Magellium, Metod Localisation, M3 Systems, Navocap, Pole Star et Sodit.

► 50 à 70 millions d'euros d'investissements sont prévus, articulés autour de trois grands projets :

- une plate-forme d'innovation et de développement
- un site d'expérimentation et de validation, avec sans doute plusieurs sites identifiés en Midi-Pyrénées et en Aquitaine pour offrir plusieurs schémas (zone urbaine, parc industriel, zone rurale, zone de montagne, zone littorale...)
- un centre de ressources.

TROIS QUESTIONS À

JEAN-PIERRE MADIÉ,
directeur général de Magellium, une des PMI du groupement Cecile, impliqué dans « Navigation Valley ».



Quel est l'objectif de « Navigation Valley » ?

Ce projet vise à la mutualisation des moyens génériques, tels que les moyens de simulation et de tests, de même qu'à faciliter l'accès de ces moyens au plus grand nombre

et à offrir par sa taille une réelle lisibilité à l'échelle internationale.

Que peuvent en attendre les PME ?

L'enjeu est bien sûr la compétitivité des entreprises et, en premier lieu, celle des PME. L'accès à des moyens de tests et de validation génériques doit permettre de

diminuer les risques industriels liés à la mise en œuvre des nouvelles applications et d'accélérer les cycles de mise sur le marché.

Qu'attendez-vous des pouvoirs publics ?

La France, à travers l'expertise toulousaine, joue déjà un rôle de leader au sein des programmes Egnos

et Galileo. Les collectivités locales et territoriales et l'Etat se sont mobilisés, ce qui a permis d'établir à Toulouse le siège de la concession Galileo. Il faut maintenant jouer groupés pour accompagner le développement d'une filière de valorisation des applications de la navigation par satellites.

Le spécialiste du spatial est présent à tous les niveaux de Galileo.

Alcatel Alenia Space en pointe

Pour Alcatel Alenia Space, Galileo est une très longue histoire. C'est dès les années 80 alors que peu s'intéressaient à la navigation que le projet Euridis mené avec le Cnes puis ensuite Egnos a permis au spécialiste du spatial de faire ses armes dans ce domaine. Après avoir milité pour faire de Toulouse le siège de la concession Galileo, Alcatel Alenia Space s'attache désormais à faire de Toulouse la capitale de la navigation. Alcatel Alenia Space bénéficie d'une part de travail 38 %, correspondant à sa participation dans le consortium. À ce titre elle assurera la maîtrise d'œuvre du segment sol pour la partie terrestre mais sera également impliquée dans la construction même

de la constellation de satellites. Elle fournira la structure thermique et mécanique ainsi que les éléments de puissance. L'intégration c'est-à-dire l'assemblage des satellites sera quant à elle réalisée en Italie. Alcatel Alenia Space a développé une expertise dans le domaine de la navigation et de la localisation. Plusieurs expérimentations ont été menées à travers toute l'Europe. Le projet Score en coopération avec l'Union européenne avait pour but d'épauler les services d'urgence européens grâce à la navigation par satellite. Les pompiers portugais ont ainsi pu tester le système afin de réduire leur temps d'intervention. Egnos leur permet de rejoindre le lieu de l'incendie avec beaucoup plus de précision et de rapi-

dité grâce à la localisation du téléphone portable qui a appelé le numéro d'urgence européen (112). Le programme Liaison lancé par la Commission européenne est quant à lui coordonné par Alcatel Alenia Space Toulouse. Emmené par le spécialiste du spatial, le consortium qui réunit 34 partenaires bénéficie de 21 M€ de financement dont 50 % engagés par le consortium. Des expérimentations ont été menées auprès des travailleurs isolés (électricien sur les lignes...), les taxis d'Athènes ou les services de la propreté à Rome. Grâce à Egnos et bientôt à Galileo, les services de demain sont déjà une réalité à travers toute l'Europe.



Grâce à sa présence européenne, Alcatel Alenia Space accompagne le programme Galileo à tous les niveaux: construction de satellites, segment de contrôle au sol, applications... Le site de Toulouse regroupe, à lui seul, 2300 salariés.

Jean-Claude Dardelet, directeur de la concession Galileo pour Alcatel Alenia Space. « Il faut créer un écosystème de la navigation à Toulouse »



Pourquoi Alcatel Alenia Space est si impliqué dans le projet Navigation valley?

Nous sommes le porteur, avec tous les autres acteurs majeurs de la navigation, de ce projet désormais labellisé par le pôle de compétitivité

qui a pour but de faire de Toulouse la capitale mondiale de la navigation. Galileo générera 140 000 à 150 000 emplois en Europe dont 25 000 en France. La plate-forme que créera Navigation

valley a une coloration recherche avec Supaero, le LAAS, l'ESC Toulouse. Nous voulons maintenir à Toulouse un concentré de savoir grâce aux écoles et de savoir-faire grâce aux industriels.

La partie n'est donc pas encore gagnée pour Toulouse?

Il y a encore beaucoup de travail. Il faut créer un véritable écosystème afin de déplacer le curseur de la navigation de Munich à Toulouse. La concurrence est européenne: toutes les grandes villes se sont spécialisées dans un domaine. Les Pays-Bas dans l'environnement légal de la navigation, Rome développe un centre d'expérimentation, la Suisse étudie les péages autoroutiers, Londres travaille sur l'octroi à l'entrée de la ville pour limiter la cir-

culution, etc. Aux États-Unis, il existe une vingtaine de centres notamment pour les garde-côtes. Toulouse possède l'avantage de savoir travailler sur du concret grâce, notamment au signal Egnos.

2007 sera-t-elle une année clé pour Galileo?

Pour ce programme, toutes les années sont importantes. Il y a bien sûr quelques difficultés mais il faut garder à l'esprit que l'Europe n'a jamais développé un projet aussi ambitieux et complexe. On relève cependant des points positifs. Jacques Barrot a publié un livre vert sur les applications de la navigation par satellite. La volonté de la commission européenne est puissante! Sur le plan industriel, nous capitalisons sur le retour d'expérience de tous les projets menés autour d'Egnos.

Quand le cerveau rencontre le robot

D'un côté, des machines. De plus en plus perfectionnées, complexes et précises. De l'autre, un cerveau. Dont on ne finira jamais de sonder les mystères.

« L'idée de cette journée est de rapprocher deux communautés. Celle des chercheurs qui travaillent sur les neurosciences et celle de ceux qui s'attachent aux Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication, les STIC », explique Philippe Souères.

Lui-même est un chercheur en robotique qui s'est exilé une année au Centre de Recherche sur le Cerveau et la Cognition, le CerCo, autant dire qu'il connaît bien cette frontière.

Cette journée au LAAS de Toulouse sera une promenade dans des mondes bien complexes. Les neurobiologistes tenteront d'expliquer comment le cerveau se débrouille pour contrôler nos mouvements dans l'espace.

Les spécialistes du robot, dont Philippe Souères, nous expliqueront comment les outils de l'ingénierie peuvent aider à modéliser l'activité du cerveau ou comment le roboticien doit s'inspirer des neurosciences pour que les gestes des robots s'approchent de ceux de l'homme

ou des autres primates.

« Je m'attaque à la commande de l'humanoïde en m'inspirant du fonctionnement du système nerveux central de l'homme » explique Philippe Souères.

On sait que l'observation de la nature ne peut pas tout nous apprendre. Les avions ne fonctionnent pas en reproduisant les battements d'ailes des oiseaux. « Mais il ne faut pas pour autant s'interdire d'observer le vivant pour concevoir des systèmes artificiels. »

Autre domaine qui donne le vertige : il est possible d'actionner des machines grâce à des capteurs placés sur le cerveau ! L'activité cérébrale est traduite électroniquement. Ce n'est pas de la science-fiction mais cela y ressemble bigrement !

Le Laas-CNRS.

Changement de directeur au Laas-CNRS (Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes) : **Raja Chaitila**, directeur de recherche, et anciennement responsable du Pôle Robots et Systèmes Autonomes du LAAS, a été nommé Directeur du Laboratoire pour un mandat de quatre ans. Il succède à **Malik Ghallab**.

Jean-Louis Sanchez, anciennement responsable du Pôle Micro et Nano Systèmes du LAAS, prend les fonctions de Directeur-adjoint.

RECHERCHE Raja Chatila nouveau directeur du célèbre laboratoire toulousain.

Le Laas se rapproche des entreprises



Grands groupes, PME, pôle de compétitivité, coopérations internationales... Raja Chatila veut faire feu de tout bois pour que le Laas continue de faire la course en tête.
DDM Rémy Gabalda.

Nommé directeur du Laas-CNRS, pour quatre ans, le roboticien Raja Chatila entend renforcer la coopération de ce vivier de matière grise avec les industriels, des PME régionales aux grands groupes, en passant par les start-up du centre (quatre entreprises créées ces cinq dernières années).

63 partenaires économiques sont dorés et déjà affiliés. L'établissement dépose ainsi, parfois en commun avec eux, une dizaine de brevets par an. Diplômé de l'Enac, de Supaero, titulaire d'un DEA du CESR, père d'Hilare, le premier robot mobile français, l'ingénieur a également travaillé pour le Cnes sur le véhicule automatique planétaire destiné à

l'exploration martienne. «La mise en commun des programmes de R&D avec les acteurs de l'industrie nous permet de poursuivre des objectifs de recherche, autant de problématiques scientifiques, sujets de thèses pour nous. Sans oublier les actions vers les pôles de compétitivité» dit-il.

De cinq laboratoires communs existants, le scientifique entend bien passer à sept pendant son mandat. D'autant que la récente labellisation d'une vingtaine de ces laboratoires par l'Etat dont deux à Toulouse, sous la dénomination d'Instituts Carnot, encourage cette démarche d'interaction. «Ce qui nous oblige à améliorer notre qualité de services. Ces projets collaboratifs, nous

permettent de faire la course en tête. L'émulation scientifique passe aussi par l'échange et l'accueil de chercheurs du monde entier. La créativité des chercheurs dépend du succès de ces opérations certes, il faut leur en donner les moyens. S'assurer au quotidien qu'ils bénéficient du meilleur environnement possible, via des séminaires scientifiques, des projets exploratoires, des rencontres internationales».

Acteur majeur en matière de recherche mais aussi de formation avec 230 doctorants, plus de 200 stagiaires, la première production du Laas reste toutefois ses publications, des ouvrages scientifiques mondialement reconnus.

Anne-Marie Bourguignon

France - HOAP3, deuxième robot humanoïde japonais à débarquer en France

Les activités de recherche dans le domaine de la robotique humanoïde sont en plein essor en France. Après le LAAS de Toulouse, au sein duquel est implanté HRP2 depuis l'automne dernier, le LIRMM (Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier), est en effet le deuxième laboratoire français à accueillir un robot humanoïde.

L'acquisition d'HOAP3, c'est le nom de ce robot haut de 60 cm pour un poids de 8,8 kg, s'inscrit dans le cadre du JRL (Joint Japanese-French Robotics Laboratory), basé à la fois au Japon, à Tsukuba, et en France, à Toulouse et Montpellier. Disposant de 28 articulations motorisées, ce robot, qui est doté de nombreux capteurs (accéléromètres, gyromètres, télémètre infra-rouge, capteurs de pression, deux caméras), est conçu autour d'une plateforme logicielle entièrement ouverte (RTLinux) qui donne ainsi la possibilité à l'ensemble des chercheurs intéressés d'évaluer et valider librement leurs nouveaux développements théoriques concernant la modélisation, la commande, la vision ou l'apprentissage de ces robots. Complétant HRP2 déjà installée au LAAS, une plateforme plus réaliste car de "taille humaine", mais aussi plus complexe, HOAP3 va permettre aux chercheurs d'avancer très rapidement, sa mise en oeuvre étant simple et ne nécessitant pas de validations préalables sur simulateur.

Précisons que HOAP3 dispose d'un lien de communication sans fil grâce auquel il est possible d'effectuer des travaux de type téléopération ou collaboration de robots mobiles. A terme, les chercheurs du LIRMM espèrent pouvoir disposer de plusieurs types de robots humanoïdes, leur objectif étant d'étudier la coopération entre robots.

Sciences Po et grandes écoles

Sciences Po et grandes écoles

Il y a bien sûr les restaurants et les épiceries créés depuis le milieu des années « 70 », par des Chinois de la diaspora fuyant les conflits du Vietnam et du Laos. Mais, depuis les années « 80 », ce sont les étudiants, d'abord boursiers d'État après l'ouverture et la réforme politique et économiques qui a suivi la mort de Mao, et désormais le plus souvent uniquement financés par leurs familles, qui constituent l'essentiel de la communauté chinoise toulousaine. Une communauté peu visible et fidèle à sa réputation. « On voit assez peu les étudiants chinois parce qu'ils travaillent tout le temps », constate en connaisseur Philippe Maspinard, professeur de chinois au lycée Ozanne. 900 de ces ressortissants chinois, venus étudier à Toulouse, sont membres de l'association des étudiants et anciens étudiants chinois à Toulouse. Ye Weiming, son fondateur, estime rassembler 80 % de la communauté étudiante. Qui sont ces jeunes Chinois venus étudier à Toulouse ? « 30 % d'entre eux sont inscrits en sciences sociales, en économie, en marketing et en sciences politiques. Une

cinquantaine sont inscrits en faculté de sciences et quelques dizaines fréquentent les écoles d'ingénieurs, telles que l'Insa, où l'Enseht. »

À côté de ces étudiants intégrés dans un cursus, « de 120 à 150 doctorants viennent chaque année poursuivre leurs études à Toulouse. Enfin une cinquantaine de chercheurs sont rattachés aux laboratoires du LAAS, du CNRS ou du CHU dans le cadre des accords de coopération interuniversités et interlaboratoires. »

Au fil des années, quelques anciens étudiants finissent par faire souche. Ye Weiming, qui fait partie de cette communauté, estime à une centaine le nombre des ingénieurs, des chercheurs du privé et du public et des professeurs chinois désormais fixés à Toulouse.

SCIENCES

Comment encadrer le risque scientifique ?

La communauté scientifique doit mesurer les risques potentiels de certaines disciplines comme les nanotechnologies.

Les établissements publics de recherche doivent désormais publier un bilan annuel de leur action dans le domaine de la prévention des risques scientifiques. En annonçant récemment cette mesure, le ministre délégué à la Recherche, François Goulard, a voulu désamorcer une critique qui revient régulièrement à la surface : « Certains chercheurs se comportent comme des apprentis sorciers. Sous prétexte de découverte scientifique, ils trafiquent la matière et manipulent le vivant dans le secret de leurs laboratoires. »

Une récente enquête confirme l'inquiétude croissante des Français vis-à-vis des risques résultant d'activités scientifiques, technologiques ou industrielles imprudentes. Plus de 80 % d'entre eux craignent des dérapages sanitaires, et une majorité adhèrent désormais au concept paralysant du risque zéro (« Les Echos » du 6 février). Chaque crise renforce une méfiance basée sur une accumulation d'affaires qui ont laissé des traces dans les mémoires : sang contaminé, vache folle, Tchernobyl, amiante...

Signe des temps, lors d'un récent forum organisé à Paris par le Conseil économique et social sur les nanotechnologies, toutes les questions posées aux orateurs ont porté sur les dangers potentiels liés au développement de cette discipline en plein boom et aucune sur ses avantages éventuels.

Pour répondre à ces interrogations sur l'infiniment petit, les initiatives se multiplient. Le CNRS vient d'ouvrir un site baptisé « nanotechnologies et santé ». L'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) et le Comité consultatif national d'éthique (CCNE) préparent des rapports. Toutes ces actions ont un objectif commun : éviter une « dérive passionnelle » de l'opinion publique française qui entraînerait un rejet global des nouvelles technologies dans le pays, à l'image des organismes génétiquement modifiés. Cette année, l'Agence nationale de la recherche (ANR) devrait

consacrer 3 millions d'euros à des projets de recherche mettant l'accent sur la mesure des « sciences à risque ».

De nombreux experts estiment que cet effort est largement insuffisant au regard des budgets investis dans la recherche et le développement des nanotechnologies. En 2005, on estime que près de 10 milliards d'euros ont été injectés dans ce poste dans le monde. Tous les pays industrialisés ont lancé des initiatives publiques bien financées, de même que l'Union européenne dans le cadre du programme cadre de recherche et développement. A la clef, un marché extrêmement diversifié estimé à 1.000 milliards de dollars à l'horizon 2020. Depuis les poudres et fibres ultrafines aux médicaments ciblés, en passant par les composants électroniques et capteurs ultraminiaturisés. « Mais il n'y a pas de recensement précis des nanoparticules actuellement disponibles. Nous n'avons pas non plus d'évaluation indépendante et transparente de leur toxicologie », assure Stéphanie Lacour chargée de recherche au CNRS et spécialiste du droit.

Didier Sicard, président du Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie, réclame lui aussi le lancement de programmes de recherche spécifiquement dédiés à l'étude du risque nanotech. Il est vrai que, dans ce domaine, de nombreux biologistes se méfient de l'effet de taille dont les conséquences sur la santé sont mal connues. Des particules normalement inertes comme le dioxyde de titane ou le carbone pourraient devenir toxiques en dessous d'un diamètre critique leur donnant la possibilité de pénétrer et de s'installer dans la cellule.

GPS moléculaire

C'est au croisement du vivant, des nanotechnologies, de l'informatique et des télécommunications que se situent les interrogations les plus fortes. L'injection de biocapteurs dans l'organisme ou la greffe de puces électroniques dans le cerveau ne sont plus des sujets de

science-fiction. « On peut imaginer un GPS moléculaire capable d'assurer le suivi d'objets cellulaires au sein de l'organisme. Cela nous permet d'accéder à un niveau d'exploration du vivant inconnu à ce jour », explique Patrick Couvreur, directeur d'une unité de recherche spécialisée dans la biopharmacie du CNRS à l'université Paris-XI. En fait, on n'est plus très loin de savoir créer des structures hybrides capables de circuler dans le corps humain, de recueillir des informations, de repérer des cellules anormales et éventuellement de les détruire. En théorie, ces vecteurs assimilés parfois à des missiles de croisière microscopiques sont capables de déposer une charge « militaire » (médicament ou particule métallique) à l'intérieur d'une cellule malade. Parallèlement, la sensibilité des laboratoires automatiques injectables dans le corps a fait des progrès considérables. On sait aujourd'hui détecter la présence d'un marqueur biologique en analysant un échantillon microscopique de fluide sanguin. « Cela correspond à la dilution d'une goutte de lait dans une piscine olympique », ajoute Christophe Vieu, chercheur au laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) du CNRS à Toulouse.

« Juger au coup par coup »

Aux Etats-Unis, la firme Verichip s'est spécialisée dans la conception de capteurs de petite taille (un grain de riz) qui peuvent être implantés sous la peau. Ils utilisent la technique RFID (Radio Frequency Identification) pour transmettre à des personnes autorisées des informations médicales personnelles. Objectif : suivre en continu des malades à risque. Mais ces espions agissant pour la bonne cause peuvent aussi devenir des mouchards électroniques. Récemment, des chercheurs californiens (Caltech) ont mis au point une mémoire électronique de la taille d'un globe blanc. Ce composant pour l'instant de capacité limitée (160 kB) contient une matrice de fils de titane et de silicium entrecroisés avec un pas de 12 na-

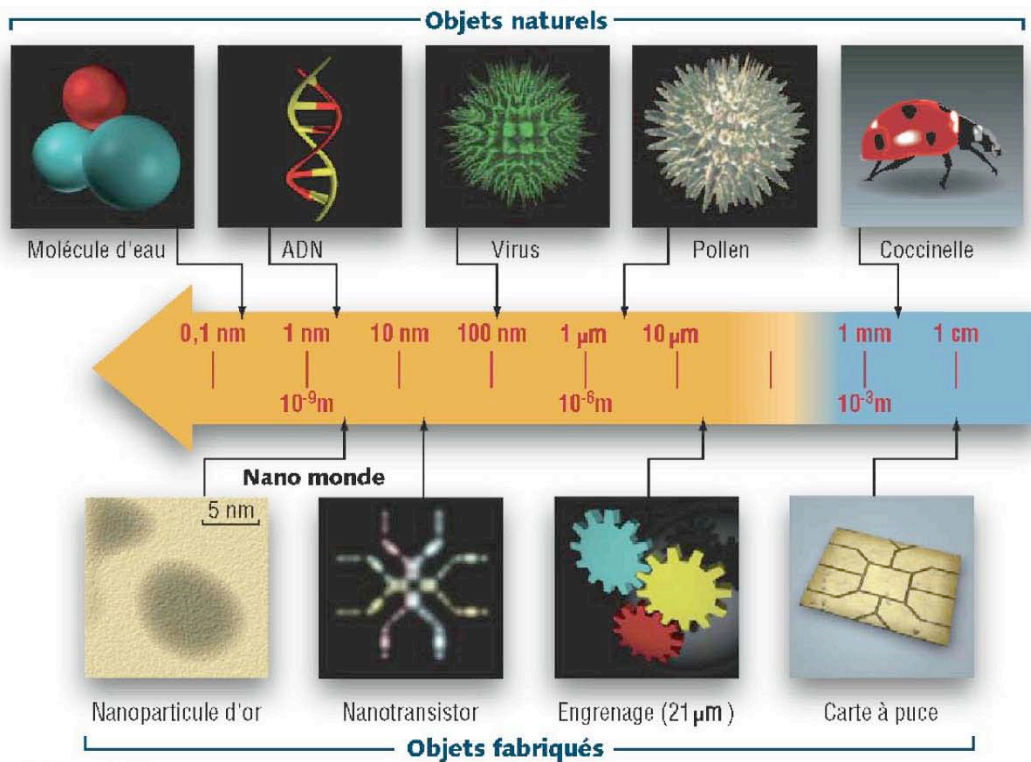
nomètres.

Pour toutes ces nouvelles techniques, la mesure du rapport bénéfice-risque n'est pas simple. La plupart des experts ne peuvent d'ailleurs répondre aux questions posées par la société. Faut-il, au nom du principe de précaution, tout réglementer au risque de passer à côté de développements utiles. « Il faudra juger au coup par coup en fonction des applica-

tions », estime Philippe Lemoine membre de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL). « Faire de l'éthique sur de l'ignorance a quelque chose d'hasardeux, voire de dangereux. Nos recommandations ne peuvent donc qu'être timides, voire être presque des lieux communs », juge pour sa part Didier Sicard.

ALAIN PEREZ

Le nanomonde s'ouvre aux objets fabriqués par l'homme



Crédit / Source : CNRS

On n'est plus très loin de savoir créer des structures hybrides capables de circuler dans le corps humain, de recueillir des informations, de repérer des cellules anormales et éventuellement de les détruire.

Un nanomonde très diversifié

Vaste gamme de produits. Traditionnellement, le nanomonde commence en dessous de 100 nanomètres (un dixième de micron). Tout objet dont une dimension au moins passe sous ce seuil entre donc dans cette famille. Une vaste gamme de produits fabriqués en grande série en font déjà partie : poudres ultra-

fines utilisées par les industriels de la cosmétique (oxyde de titane), fibres et poudres servant de renfort ou de charge dans certains matériaux composites (noir de carbone et nanotubes de carbone) ou revêtements. Actuellement, on estime que 700 produits de la vie quotidienne font appel à des nanoparticules. Alui

seul, le noir de carbone, constituant des pneumatiques, est produit à 10 millions de tonnes par an. Mais le premier producteur de nanoparticules dans le monde est sans aucun doute le parc existant de véhicules à moteur Diesel, gros émetteur de fumées contenant des particules de taille nanométrique.

Raja Chatila, nouveau directeur du LAAS : « Je souhaite favoriser l'essaimage »

Le nouveau directeur du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) depuis le 1^{er} janvier, prenant la succession de Malik Ghallab, souhaite voir augmenter le nombre de publications scientifiques et renforcer la valorisation.

M. Raja Chatila,
Directeur de recherche, et anciennement responsable du Pôle
Robots et Systèmes Autonomes du LAAS, il a été nommé Directeur du LAAS-CNRS pour quatre ans à partir du 1^{er} janvier 2007.

Propos recueillis par Jean-François Haït et Frédéric Dessort

Vous prenez la direction du plus gros laboratoire CNRS en unité propre de France, avec environ 560 personnes, plus de 200 doctorants. Comment voyez-vous votre mission ?

Elle sera double. Je serai d'abord un facilitateur : je dois favoriser la créativité scientifique, en créant les meilleures conditions de travail et en stimulant les interactions entre les équipes. Je serai aussi un pilote. Il faudra en effet orienter les grandes directions de l'avenir, mener une réflexion prospective, anticiper les défis. Pour cela, nous irons voir ce qui se passe ailleurs, en faisant de la veille scientifique, et en étant présents dans des colloques particulièrement ciblés.

Quelles sont les thématiques fortes aujourd'hui, et lesquelles souhaitez-vous développer ?

Le LAAS est déjà organisé autour de quatre pôles dont les thèmes sont les micro et nanosystèmes, l'automatique, la robotique et les systèmes informatiques critiques. L'interaction entre ces thématiques va être encore plus forte. En effet, nous sommes confrontés à des systèmes de plus en plus complexes qui font appel à ces quatre domaines, comme par exemple des dispositifs de surveillance de l'environnement par des capteurs disséminés. Sur le plan des applications des TIC, l'environnement est amené à prendre une part de plus en plus importante. On peut également citer l'assistance aux personnes, qui pourrait impliquer les robots sur lesquels nous travaillons aujourd'hui.

Quelle est la spécificité du LAAS dans le domaine des nanotechnologies ?

Nous nous intéressons beaucoup aux nanotechnologies pour le vivant. Ainsi, 21 personnes travaillent dans l'équipe Nanobiotech, qui conçoit par exemple de minuscules biocapteurs. Actuellement, il y a une impulsion politique forte dans ce domaine. Ainsi, l'établissement de la fondation Ina-bio-santé, fondée par Alain Costes, nous permet d'envisager la possibilité de financer certains projets du Laas. De nouvelles interactions vont se créer entre les gens des biotechnologies et ceux des nanotechnologies.

Comment se situe le Laas dans contexte international, en matière de publications scientifiques ?

Nous sommes en bonne place, mais je souhaite encore augmenter le nombre d'articles publiés dans les revues scientifiques. Nos chercheurs communiquent beaucoup dans les conférences internationales. Il faut les aider à dégager le temps nécessaire pour transformer ces communications en articles de revues. Et, bien sûr, renforcer notre présence sur le web, sur lequel on publie beaucoup aujourd'hui.

Qu'en sera-t-il de la valorisation ?

Beaucoup de nos brevets sont déposés en partenariat avec les industriels, avec lesquels nous avons 5 laboratoires communs.

Par exemple, beaucoup des composants MOS de puissance fabriqués à Toulouse par Freescale incluent des innovations faites avec le Laas dans le cadre de notre laboratoire commun. Conséquence : le Laas s'est vu attribuer le label Carnot en 2006, qui récompense des partenariats multiples et une valorisation renforcée. Quant aux spinoffs, nous en créons une par an depuis 5 ans et elles durent. Je souhaite favoriser l'essaimage, car c'est la meilleure façon de valoriser nos travaux.

Propos recueillis par Jean-François Haït et Frédéric Dessort
jfhait at free.fr
f.dessort at meleenumerique.com

Les pôles de compétitivité américains et français comparés : entretien avec Bruno Desauettes et Alain Costes

Du 5 au 7 février s'est tenu, au centre de Congrès Pierre Baudis, un colloque de portée nationale autour des pôles de compétitivité. Ambition portée par son initiateur, Michel Israël, Conseiller pour la Science et la Technologie à l'Ambassade de France à Washington : comparer les systèmes américain et français.

C'est suite à la proposition d'Alain Costes que l'évènement a été organisé à Toulouse par l'association Ampère, dont il est vice-président.

Rappelons qu'Ampère - Association pour le Management de Projets d'Etudes et de REcherche - est issue de la fusion des activités de l'Ierset et de l'Adermip qui n'ont pas été intégrées à Midi-Pyrénées Innovation. La nouvelle Agence Régionale de l'Innovation, présidée par Martin Malvy, bien que sollicitée, n'a pas apporté son concours au colloque, qui a attiré près de 220 décideurs. En revanche, la Chambre de Commerce et d'Industrie de Toulouse, le Grand Toulouse et la Mairie de Toulouse ont apporté leur soutien à l'évènement.

Bruno Desauettes (président d'Ampère) et Alain Costes reviennent avec nous sur cette rencontre. Leur analyse les amène à souligner les fortes différences culturelles entre les deux pays. Explications.

Propos recueillis par Frédéric Dessort

Quelles sont les grandes différences de vocation, de conception et de moyens entre les deux pôles américains et français, si tant est que l'on puisse tirer une généralité pour chacun des pays ?

Bruno Desauettes : Un exposé d'un Américain expliquait qu'un pôle doit avoir une évidence structurante pour justifier sa naissance. Il doit déjà être en gestation. En d'autres termes, on ne décrète pas la création d'un pôle, celui-ci doit être le prolongement d'une forte dynamique existante, d'un bassin, d'une filière. Cela fait un peu sourire nos amis américains que la France ait pu décréter la création de 67 pôles de compétitivité. Ceux qui leur semblent légitimes sont les pôles dits « mondiaux » ou à « vocation mondiale ».

Autre différence, aux Etats-Unis, la capacité de lobbying des associations qui animent les pôles est beaucoup plus importante qu'en France.

Bruno Desauettes,
Président d'Epsilon Ingénierie, Président d'Ampère
Elu au collège PME d'Aerospace Valley

« Cela fait sourire les américains de voir que la France aie décrété la création de 67 pôles de compétitivité »

Ensuite, les pôles manquent cruellement de moyens d'animation. Aerospace Valley, qui se veut pôle de compétitivité mondial, ne compte que cinq permanents, et s'appuie pour le reste sur des bénévoles ou au mieux sur des personnes détachées de grands groupes. C'est largement insuffisant pour gérer des dizaines de projets de coopération, animer près de 500 membres, etc.!

Alain Costes : Plus globalement, les différences entre les deux pays sont culturelles. Tout d'abord, les Américains n'ont pas de modèle a priori. Que l'on soit un labo, un grand groupe, une PME, si le porteur de projet est bon, il est accompagné, on ne se pose pas de questions. Le deuxième point qui me paraît tout à fait fondamental, c'est leur réactivité : les décisions sont prises très rapidement. Et quelque part, les exposés l'ont montré, c'est un pays qui est ouvert sur le monde, qui le regarde évoluer, et qui sait en tirer des enseignements dans son propre intérêt. En outre, les Américains ont une culture du succès qui admet

profondément l'échec.

Donc si je devais résumer, ils ne cherchent pas à avoir un modèle a priori : ils ne cherchent pas à définir avant de faire, ils font et s'adaptent ensuite. Alors que nous, nous essayons de définir avant, nous produisons des grands modèles et nous nous rendons compte ensuite qu'ils ne fonctionnent pas forcément.

« Les Américains ont une culture du succès qui admet profondément l'échec »

Alain Costes, Directeur du LAAS de 1984 à 1996, Directeur de la Technologie au ministère de la Recherche de 2000 à 2003, Vice-Président d'Ampère

Alors que le Medef a pu récemment déclarer que la PME était le parent pauvre des pôles de compétitivité français, vu qu'en moyenne elles ne pèsent que 15% des budgets obtenus par les pôles (source Comité Richelieu, cf notre article), comment sont-elles accompagnées aux Etats-Unis ?

Bruno Desautettes : Je ne crois pas que la différence de traitement de la PME soit fondamentale au niveau des pôles eux-même. Il s'agit beaucoup plus, encore une fois, d'une différence culturelle. En France, on a privilégié une économie de grands groupes. Et le système de capital développement ne relève pas de la même conception et perception entre les deux pays : en France, on parle de Capital Risque, aux Etats-Unis, de Capital Aventure ! C'est l'histoire du verre à moitié vide ou à moitié plein. De même, les politiques d'achats ne sont pas les même, à l'image du Small Business Act.

« En France, on parle de Capital Risque, aux Etats-Unis, de Capital Aventure. »

Mais il faut aussi souligner que les conditions de marché n'octroient pas, au démarrage, le même potentiel de développement. Quand on crée une entreprise aux Etats-Unis, on a un marché qui s'appelle « Les Etats-Unis », quand on crée une entreprise en France, le marché c'est la France et non l'Europe.

Du côté des institutions qui interviennent dans le processus, n'y a-t-il pas, là aussi, un écart encore grand ?

Alain Costes : Avec les pôles de compétitivité, nous allons vers une culture anglo-saxonne de projet. Mais ceux qui impulsent cette dynamique n'appliquent pas encore ce modèle à eux-même. Regardez ce que font les chercheurs aujourd'hui : ils passent une grande partie de leur temps à répondre à des appels d'offres. Celui du Conseil Régional, de l'AIL, de l'ANR, du PCRD, des fondations de coopération scientifiques des RTRA....

« Les institutions impulsent une culture de projet mais restent pour elles-même encore à une culture d'organisme. »

Résultat : ils ne peuvent plus faire leur vrai travail de recherche. En d'autres termes, les institutions qui émettent ces appels d'offres s'inscrivent toujours dans une culture d'organisme, et non de projet. Aux Etats-Unis, les projets de recherche peuvent être portés par les laboratoires directement devant des financiers, institutionnels et/ou privés. Les discussions peuvent déboucher rapidement.

Propos recueillis par Frédéric Dessort, Mid e-News
f.dessort at meleenumerique.com

Le nouveau directeur du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes de Toulouse (LAAS-CNRS) compte multiplier les échanges entre chercheurs.

Raja Chatila prône l'ouverture des laboratoires du CNRS

Ses dates clés

1977

➤ **Diplômé de l'Enac** et de Sup'Aéro, titulaire d'un DEA de géophysique et sciences spatiales, il décroche un doctorat en robotique à l'université Paul Sabatier à Toulouse.

1982

➤ **Entre au CNRS** après un an à l'Université de Stanford (Californie). Il travaille sur la robotique.

1997

➤ **Professeur invité** à l'université de Tsukuba (Japon) et président de la section « Informatique, automatique, traitement du signal » du CNRS.

2000

➤ **Responsable au LAAS** du groupe de recherche « Robotique et intelligence artificielle » jusqu'en 2006 et du pôle « Robots et systèmes autonomes » (l'un des quatre pôles du LAAS) de 2003 à 2006.

2006

➤ **Directeur du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes de Toulouse, LAAS-CNRS**

➤ **Coordonne le projet européen « Cogniron »** sur la robotique cognitive et interactive et représente la France au sein du réseau européen de robotique « Euron ».

■ « Le LAAS a inventé les pôles de compétitivité avant la lettre. Bel exemple pour la politique de recherche dans son ensemble. » Ces mots, inscrits dans le livre d'or du LAAS-CNRS, sont signés François Goulard, le ministre délégué à l'Enseignement supérieur et à la Recherche, en visite à Toulouse le 12 décembre 2005. Ils résument l'héritage que Raja Chatila, le nouveau directeur, devra faire fructifier. Une perspective qui enthousiasme ce scientifique de 55 ans, aussi ambitieux sur la recherche fondamentale que sur la recherche appliquée. Le point commun entre les deux ? Une indispensable ouverture d'esprit. A la tête du plus grand laboratoire du CNRS, il va diriger 560 personnes, dont une moitié de doctorants. L'autre moitié étant composée de chercheurs, enseignants chercheurs, ingénieurs et post-doctorants. « Le rôle d'un directeur de

laboratoire est d'assurer, outre la cohérence de la politique scientifique, la motivation des chercheurs, et de créer les conditions de travail qui suscitent leur créativité. Ils doivent s'accomplir dans leur travail. Pour cela, il faut certes des projets exaltants, mais aussi des échanges avec d'autres scientifiques. L'une de mes priorités sera d'organiser des séminaires scientifiques

et de nouveaux objectifs. » Avec lui, l'ouverture vers le monde de l'industrie va se poursuivre. Le LAAS a obtenu le label Carnot de recherche partenariale l'an dernier. Il compte cinq laboratoires communs avec des entreprises : Freescale, Alstom, Actia, Essilor et Airbus. Raja Chatila a l'intention de monter à sept dans les années qui viennent.

OUVERTURE D'ESPRIT ET ÉNERGIE sont les deux qualités que devra déployer Raja Chatila pour maintenir le niveau d'excellence du LAAS-CNRS et développer de nouveaux partenariats industriels.

de haut niveau », affirme-t-il. Il souhaite aussi sortir les chercheurs de leur discipline propre. « Je suis roboticien. A une période de ma carrière, j'ai eu l'occasion de travailler avec des spécialistes des neurosciences. C'était très stimulant. Cela permet d'appréhender de nouveaux sujets

Il va aussi animer le Club des affiliés industriels du LAAS, une structure d'intelligence scientifique qui accueille 60 industriels. Le laboratoire organise pour eux des séminaires d'information sur des programmes de recherche internationaux, diffuse une documentation abondante et facilite leur accès aux colloques scientifiques. « La confrontation d'idées est indispensable pour faire avancer la recherche, pour les chercheurs comme pour les industriels. Je n'aime pas opposer recherche fondamentale et recherche appliquée. Je regrette que les entreprises ne reconnaissent pas assez les travaux de thèses. Au Japon ou en Allemagne, les profils de chercheurs sont valorisés. C'est très positif pour les services de R & D des entreprises. » Encore une idée pour la politique de recherche dans son ensemble !

ISABELLE GERMAIN



Raja Chatila se préoccupe autant de la cohérence des programmes que de la motivation des chercheurs.

DISSIPATION THERMIQUE

La dissipation des calories devient une affaire de solutions innovantes

La seconde édition de la conférence "European advanced technology workshop on micropackaging and thermal management" de l'Imaps, qui s'est tenue fin janvier à La Rochelle, a fait la part belle aux solutions innovantes pour améliorer la dissipation des calories.

La Rochelle – Si la thermique a toujours été un souci des électroniciens de puissance ou des spécialistes des amplificateurs radiofréquences, elle est progressivement devenue un paramètre critique conditionnant les performances de la plupart des circuits. Et ce non seulement pour les alimentations, amplificateurs de puissance ou onduleurs, mais aussi pour les circuits rapides, les lasers, les diodes électroluminescentes, les applications biologiques et tous les systèmes ultraminiaturisés comme les terminaux portables ou les appareils de prise de vue, d'où les calories ont du mal à s'échapper. Autre problème de plus en plus récurrent, l'évacuation des calories devient critique sur les quelques points de la puce appelés points chauds, ou sur une puce particulière de la carte, demandant ainsi la mise en œuvre de solutions spécifiques, plutôt que de placer l'ensemble dans un climatiseur. Les conférences de l'Imaps qui viennent de se tenir à La Rochelle ont permis de faire un point sur un certain nombre de matériaux (certains dopés au diamant chez NovaPack Technologies) et de solutions innovantes de dissipation ainsi que sur différentes méthodes d'évaluation et de simulation des performances nécessaires ou de mesure. S'il est difficile dans ces pages de dresser un panorama complet d'un programme aussi riche, nous avons retenu quelques solutions dont certaines proches d'une application industrielle.

La société Micropelt a ainsi présenté lors de la seconde journée de cette conférence une solution qui est à la fois innovante et proche de l'industrialisation avec des composants en échantillonnage. Cette société allemande a mis au point une méthode de fabrication d'éléments Peltier de taille miniature sur silicium avec des procédés de dépôt des couches de matériaux thermoélectriques classiques (composés de tellure de bismuth dopés n ou p) mais en couches minces de 20µm dont elle maîtrise la cristallographie. Micropelt assure ainsi atteindre des performances par unité de surface 100 fois meilleures que celles des modules Peltier traditionnels, soit jusqu'à 80 W/cm². La surface de ses modules peut descendre à 1 mm² pour améliorer la dissipation d'un point chaud d'une puce par exemple et monter jusqu'à 100 mm² pour une épaisseur de 444 µm. La société met également en avant le temps de réponse extrêmement court (pour un phénomène thermique) de 50 ms de son dispositif. Sont actuellement disponibles en échantillonnage les modèles référencés MPC D301 (0,5 mm²) à MPC D901 (25 mm²). A noter que Micropelt décline également sa technologie en générateur avec des composants dont les jambes des éléments thermoélectriques sont réduites en longueur afin d'augmenter le nombre par unité de surface, nombre dont dépend la tension de sortie. Le modèle MPG D901 à

1 800 paires n/p fournit, par exemple, 2,3 V en circuit ouvert avec une différence de température de 10 K entre les deux faces du composant et développe une puissance de 1,4 mW. Une puissance certes faible mais loin d'être symbolique pour un microgénérateur. Parmi les autres réalisations innovantes présentées lors des conférences de l'Imaps, citons un refroidisseur en boucle fermée à caloduc pour applications spatiales validé par Astrium pour refroidir des points chauds d'une carte (30 W, 20 W/cm²). Le laboratoire Pearl, en association avec Alstom Transports, a lui aussi présenté une telle solution mais de plus grande envergure (3 000 W à 5 000 W) pour des applications de puissance. Le refroidissement par déplacement de liquide ou par aspersion a également été l'objet d'un panorama très large du consultant américain en thermique David Saums (nous y reviendrons). Les travaux de l'Imec sur ce sujet paraissent très innovants, même si c'est encore au stade de la recherche : leur but est de déplacer des gouttes de liquide sur un composant à refroidir en déformant ces gouttelettes par effet électrostatique (propriété déjà employée par exemple pour fabriquer des lentilles optiques liquides) afin de les faire avancer. A 10 cm/s, les simulations aboutissent à une capacité de refroidissement de 18 W/cm².

FRWAN HIMMERT

UNE PARTICIPATION ATTENTIVE, STUDIEUSE ET MOTIVEE

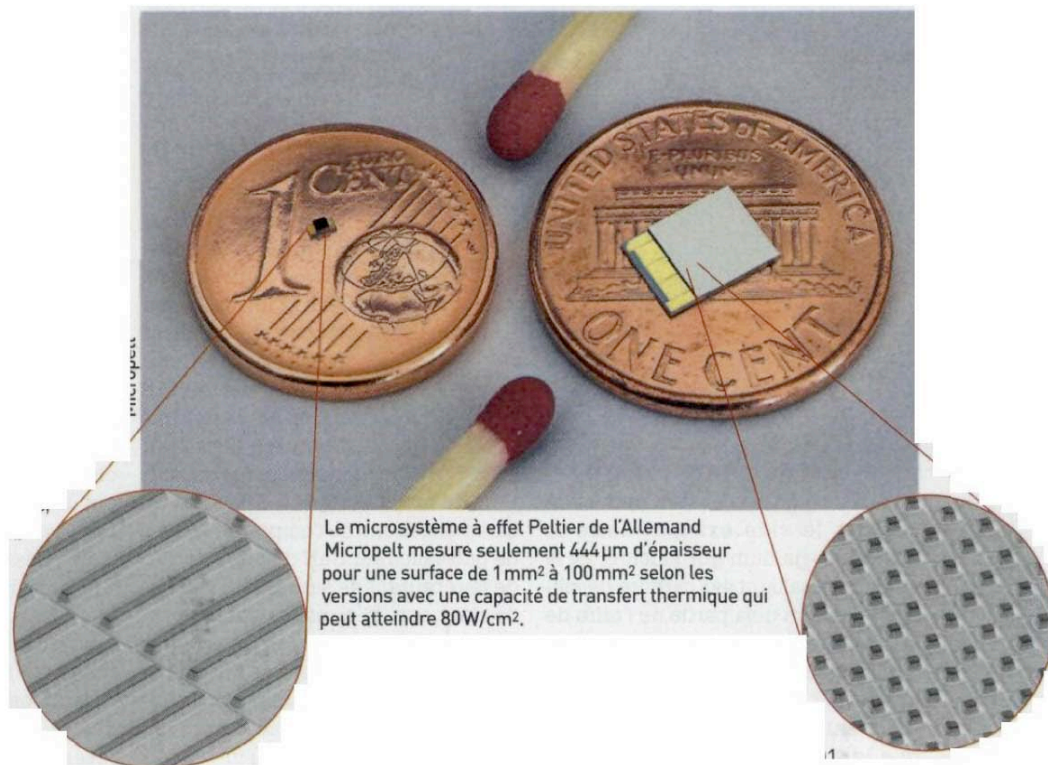
→ Les deux journées de conférences sur la thermique organisées par l'Imaps ont pratiquement rempli leur objectif de participation d'une centaine de personnes, participation limitée par les dimensions du lieu choisi. Toutefois, cette limite s'est également révélée bénéfique, en favorisant la prise de contact entre les participants lors des pauses face à la salle de conférences. Les exposants se déclarent globalement satisfaits des contacts noués, et les entretiens auxquels nous avons pu assister étaient très nourris.

→ Si les laboratoires de recherche comme le Laas, Pearl, ou différents universitaires avaient fait le déplacement, les industriels fournisseurs et surtout utilisateurs de composants étaient aussi présents en nombre, donnant un côté très pratique à certaines interventions. La partie

simulation des phénomènes thermiques s'est ainsi trouvée face à des cas concrets.

→ Le côté européen de cette manifestation était également indéniable : plus d'un quart des participants sont venus de l'étranger. Sans doute grâce à une organisation sans faille ayant étudié dans les moindres détails les solutions pour permettre leur accueil dans un lieu charmant mais n'ayant pas toutes les facilités d'accès d'une métropole.

→ En ouverture des conférences, STMicroelectronics a fait rêver la salle en détaillant différents moyens de refroidir (liquide, ponts thermiques...) au niveau de la puce afin d'éviter les points chauds susceptibles de perturber les autres fonctions, surtout dans un système sur une puce, avec des substrats "fonctionnalisés" thermiques.



Nanosciences et nanotechnologies

C'est la journée nationale d'information qui se déroulera dans les locaux du Laas/CNRS le 13 mars prochain de 9h à 16h. Organisée à l'initiative des Points de Contacts Nationaux (PCN) et avec le soutien d'Airbus France, cette journée est une première dans sa volonté de regrouper les deux pôles de compétitivité Aerospace Valley et Cancer-Bio-Santé autour des technologies dans le domaine des matériaux. Cette journée, qui entend susciter des convergences technologiques mais aussi des partenariats de recherche public/privé va permettre à tous les acteurs (PCN de la thématique, membre de la Commission Européenne, industriels, grands groupes et PME-PMI, laboratoires de recherche, collectivités locales,...) de converger ensemble vers une réponse à la question de l'optimisation des réussites régionales dans le 7^e PCRD.

Laas-CNRS. Priorité NMP

Le Laas-CNRS accueille à Toulouse une journée nationale d'information sur la priorité NMP « Nanosciences, nanotechnologies, matériaux et nouveaux procédés de production » le 13 mars. Doté d'un budget de 3,5 milliards d'euros sur 7 ans (2007-2013), cette thématique affiche un objectif : améliorer la compétitivité de l'industrie européenne et produire des connaissances pour assurer la transformation d'une industrie à forte intensité de ressources en une industrie à forte intensité de connaissances. Cette journée est une première dans sa volonté de regrouper les deux pôles de compétitivité Aerospace Valley et Cancer-Bio-Santé.



Communiqué de presse USA

Contact Information

John Pong
Nanonex Corporation
1-732-355-1600
jpong@nanonex.com

Release on October 9, 2006

NANONEX RECEIVES FIRST EUROPEAN ORDER FOR THE ULTRA-100, A NEW INTEGRATED UV-OZONE CLEANER-MOLECULAR VAPOR COATER UNIT FROM CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS-LAAS), TOULOUSE, FRANCE

Princeton, NJ, October 9, 2006: Nanonex Corporation, the leader in nanoimprint solution and applications with the longest history, announces today the first European order received from the Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS-LAAS) Toulouse, France, for the newly introduced *Ultra-100*, a desktop-design integrated UV-Ozone cleaner and molecular vapor coater unit.

The *Ultra-100* is designed to be used for nanoimprint mask surface release treatment , wafer surface adhesion promotion, MEMS /NEMS anti-stiction coating, micro and nano fluidic channel surface treatment, all-purpose UV-Ozone cleaning, thin resist stripping, as well as UV curing in vacuum or gas environment. The tool has automatic operation with standard programs or user-set programs.

CNRS-LAAS will use the *Ultra-100*, in part, to support their existing micro-nano fabrication activities.

John Pong, Sales Director at Nanonex said the company is delighted that CNRS-LAAS has selected the *Ultra-100* to improve their fabrication efficiency and capability. It is an important milestone for Nanonex to have started an European *Ultra-100* customer base.

Nanonex has also supplied nanoimprint lithography systems to customers in USA, Asia and Europe; as well as nanoimprint materials (resists and molds) to customers in USA, Canada, UK, France, Germany, Japan, Taiwan, Korea and Singapore.

About Nanonex Corp.

Nanonex, a pioneer and a leader in nanoimprint, provides a complete line of nanoimprint lithography (NIL) technology solutions including tools, resists, masks, and processes. Nanonex NIL solutions offer sub 10 nm feature resolution, 3D patterning, large area uniformity, accurate overlay alignment, high-throughput, and low cost. Nanonex NIL solutions include all forms of nanoimprinting, such as thermal plastic, uv-curable, thermal curable, and direct imprinting (embossing). With the most NIL tools sold in the US the last 18 months, and over 100 imprint material orders fulfilled, Nanonex NIL solutions can meet the needs of a broad spectrum of markets, such as optical devices, displays, data storage, biotech, IC, chemical synthesis, and advanced materials. Visit <http://www.nanonex.com> for additional information.

Télégrammes...

Baptisée **L'imagin'R**, la future crèche de la zone aéroportuaire de Toulouse-Blagnac ouvrira ses portes au 2^{ème} trimestre 2008 (60 places d'accueil, horaires de 6h30 à 20 h) et sera gérée par la société IZIY... **Parfums Berdoues** a obtenu une licence pour développer des produits officiels en parfumerie et cosmétique pour la Coupe du Monde de Rugby, l'entreprise toulousaine qui va lancer une gamme spécifique pour l'occasion est la seule de son secteur d'activité à avoir le logo officiel sur ce type de produits disponibles en mai... **Alain Givanovitch** élu président du conseil de l'ordre des experts-comptables de Toulouse Midi-Pyrénées...Création du **laboratoire de Plasma et Conversion d'énergie** (280 personnes), fusion de 4 unités mixtes de recherche de laboratoires toulousains du CNRS, UPS, INPT... **Raphaël Sanchez** prend la direction de Carrefour Portet... Le **Conseil Régional** réuni en assemblée plénière a adopté le contrat de projets Etat-Région 2007-2013, la part de la Région s'élève à 598,85 Meuros pour une participation de l'Etat de 522,92 Meuros... Le **Centre nucléaire de production d'électricité de Golfech** a obtenu la reconnaissance de l'excellence de son système de management attribuée par les experts de la Fondation européenne pour le management par la qualité (il est le premier site nucléaire européen à obtenir ce titre)... **Raja Chatila** a été nommé directeur du Laas/Cnrs... La **Caisse d'Épargne Midi-Pyrénées** s'agrandit et inaugure son nouveau siège à Toulouse... **Campofrio**

Montagne Noire rachetée par le groupe Delpéyrat... **L'ENAC et la société Intuilab** annoncent la signature prochaine d'une convention pour la mise en commun de leurs activités de recherche dans le domaine de l'IHM (Interface Homme-Machine), 75 % des erreurs de pilotage sont des erreurs humaines, Intuilab est une société de conseil et d'innovation en interaction homme-machine spécialisée dans la multimodalité et la mobilité... En l'espace de 7 ans, **l'agence régionale Sud-Ouest de SII**, dirigée par Patrice Demay, basée à Toulouse emploie 300 salariés (prévision de recrutement de 150 collaborateurs d'ici à fin 2007), SII Sud-Ouest est l'une des 9 agences du groupe SII (1800 collaborateurs - CA 109 M Euros)... **Novacom Services**, filiale de CLS, a signé un contrat au Gabon avec la Satram Marine pour le suivi GPS des bateaux de cette compagnie... Labelisation par le ministère de l'Éducation du **RTRS** (Réseau thématique de recherche et de soins) du Réseau de recherche et innovation thérapeutique en cancérologie de Toulouse... La **DRIRE et la DGE** choisissent APPROCHES pour la démarche «PMI Diag» visant à aider les entreprises travaillant en sous-traitance... La **Commission européenne** s'est engagée avec les premiers appels à propositions du 7^{ème} PCRD (programme-cadre de recherche et développement technologique) dans le plus grand programme d'investissement de l'UE dans ce domaine avec un montant d'aides évalué à 50, 5 milliards d'euros sur 7 ans.

DÉCOUVRIR ...

... l'Observatoire des micro- et nanotechnologies

Créé officiellement en 2005 par le CNRS et le CEA, l'Observatoire des micro- et nanotechnologies (OMNT) assure en permanence une veille stratégique dans les domaines clés des micro- et nanotechnologies. Son réseau de plus de 200 experts lui permet d'éditer régulièrement des documents de synthèse mis à la disposition des différents acteurs du domaine. Ceux-ci sont aussi conviés à se réunir lors de colloques thématiques ou du séminaire annuel organisé par l'OMNT : l'édition 2007 a réuni début février à Paris plus de 300 personnes.

■ Un réseau de plus de 200 experts

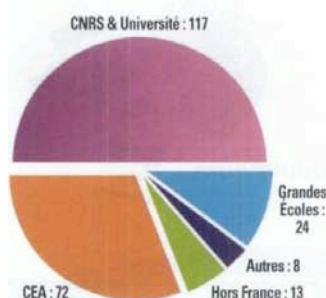
L'OMNT a mis en place un réseau d'experts – dont des experts étrangers depuis cette année – couvrant tous les domaines concernés par les micro- et nanotechnologies. Les experts de chaque thématique sont coordonnés par un ou deux animateurs scientifiques cooptés par les différents membres (voir encadré).

Le choix des experts a permis d'assurer la couverture de l'ensemble des disciplines scientifiques concernées par les micro- et nanotechnologies ainsi que la représentativité de la chaîne de valeur : recherche fondamentale, recherche appliquée, développement, marketing. Tous les deux mois, ces experts sont invités à se rencontrer afin de confronter leurs analyses sur les technologies de rupture, les avancées scientifiques et technologiques significatives et l'état des marchés actuels et à venir.

■ Des publications régulières

Ces réunions bimestrielles donnent lieu à la rédaction d'une synthèse présentant une sélection commentée des informations les plus significatives enregistrées dans l'ac-

Figure 1. La répartition des experts de l'OMNT.



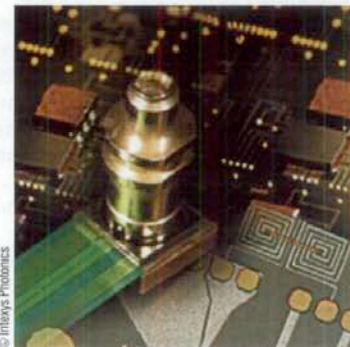
tualité scientifique et technico-économique. Une synthèse annuelle offre une analyse des faits les plus marquants de l'année écoulée. Parallèlement à ces synthèses thématiques, l'OMNT publie des dossiers permettant à des experts de domaines différents de faire le point sur un secteur particulier en en présentant les évolutions et les perspectives. Enfin, un document bimestriel appelé Nanodigest rassemble les informations les plus importantes de toutes les thématiques.

■ Des colloques ouverts à tous

Le séminaire annuel de l'OMNT permet au réseau d'experts de présenter, pour chaque thématique, le contenu de ses travaux. De plus, tout au long de l'année, l'OMNT organise des séminaires thématiques d'une journée, destinés à fournir aux participants les éléments clés d'un sujet choisi en fonction de son importance en termes d'avancées scientifiques et d'impact économique.

■ Un organisme au service d'une communauté

Les premiers bénéficiaires de l'action de l'OMNT sont, bien sûr, les experts eux-mêmes, qui trouvent dans les rencontres bimestrielles l'occasion de partager et d'enrichir leurs expériences et leurs analyses. Mais le fruit de leur travail est accessible à l'ensemble des acteurs des micro- et nanotechnologies : instituts de recherche publics, grands organismes, industriels, sociétés de capital risque, pouvoirs publics. Les informations qu'ils sélectionnent et leurs analyses contribuent ainsi à la mise en place de projets communs, de partenariats, de soutiens financiers pour le développement de produits, la création d'entreprises ou l'évolution de filières de formations.



© Intevys Photonics

Figure 2. Les composants optiques font appel aux micro- et nanotechnologies afin de répondre aux fortes exigences de miniaturisation exprimées par de nombreux marchés

Les différentes thématiques

Le réseau d'experts de l'OMNT est structuré en sept thématiques, chacune coordonnée par un ou deux animateurs scientifiques :

- Instrumentation pour la biologie : Pierre Puget (CEA Grenoble/Leti),
- Electronique moléculaire : Dominique Vuillaume (CNRS-IEMN),
- Matériaux et composants pour l'optique : Jean-Louis Oudar (CNRS-LPN),
- Microsources d'énergie : Carole Rossi-Bazin (CNRS/LAAS),
- Nanocomposants : Hervé Fanet (CEA Grenoble/Leti),
- Nanoconstruction : Jean Pierre Aimé (CNRS/CPMOH),
- Electronique organique : André-Jean Attias (Université Paris 6) et Patrice Rannou (CNRS).

Le séminaire annuel 2007

Le 5 février 2007 a eu lieu la dernière édition du séminaire annuel de l'OMNT.

- Quatre exposés ont plus spécifiquement concerné l'optique photonique :
- Les nanocristaux fluorescents : synthèse, fonctionnalisation et applications (Joël Bleuse, CEA Grenoble - DRFMC),
 - Photovoltaïque et nanotechnologies (Sébastien Noël, CEA Grenoble - LITEN),
 - VCSELs, développements récents et nouvelles applications (Guilhem Almuneau, CNRS-LAAS, Toulouse)
 - Nanosources optiques, les dernières avancées (Gilles Lerondel, université technologique de Troyes - LNIO)

France - Diagnostic du cancer : un nano-dispositif en cours de validation

Si la miniaturisation des composants électroniques a entraîné des développements technologiques qui ont considérablement bouleversé la vie quotidienne des populations des pays industrialisés, en particulier dans leur manière de communiquer et d'accéder à l'information, la miniaturisation des capteurs biologiques sur une puce et leur intégration en plusieurs millions d'exemplaire vont provoquer une nouvelle fois de profonds changements au sein de cette société moderne. Les travaux, particulièrement prometteurs, menés actuellement par l'équipe de Christophe Vieu au sein du Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes (LAAS) de Toulouse en sont un parfait exemple. Propos recueillis par Jean-François Desessard.

BE France - Demain, les laboratoires d'analyses actuels se présenteront sous la forme de puces ? Que va permettre cette miniaturisation ?

Christophe Vieu - Notre objectif est en effet de parvenir à intégrer le laboratoire d'analyse actuel sur une puce. Cela permettra de réaliser les analyses biologiques plus rapidement, à meilleur marché et de les rendre ainsi accessibles au plus grand nombre. Prenons l'exemple d'une tumeur qui sécrète des marqueurs biologiques en quantité si faible que les diagnostics actuellement disponibles sur le marché sont incapables de les détecter. Dans ce cas, cette tumeur n'existe pas aux yeux du médecin. En revanche, les nano-dispositifs au développement desquels nous travaillons aujourd'hui permettront de détecter d'infimes quantités de marqueurs biologiques et, par conséquent, la tumeur. D'où la possibilité de diagnostiquer de façon plus précoce et avec une précision accrue l'émergence d'une maladie chez un patient et prévenir ainsi son développement, en particulier en adaptant une thérapie spécifique au patient, c'est-à-dire en lui prescrivant un "traitement à la carte". Ces nano-dispositifs en développement sont capables de détecter des concentrations de l'ordre du femtomole, c'est-à-dire 10 puissance -15 moles. Ainsi il leur suffit d'analyser de l'eau d'une piscine olympique dans laquelle a été diluée une seule goutte de lait pour qu'ils y détectent des protéines constituant ce dernier!

BE France - Où en sont vos développements dans ce domaine ?

Christophe Vieu - Nous avons mis au point un nano-dispositif ultra-sensible, intégrable sur une puce, capable de convertir l'affinité spécifique entre deux protéines en un signal électrique, ce qui permet de détecter de très faibles quantités de marqueurs cancéreux. Pour y parvenir, nous avons dû réaliser une véritable prouesse technologique qui a consisté à fabriquer des nanoélectrodes de 30 nanomètres de large, soit d'une taille comparable à celle des biomolécules que l'on cherche à détecter, dont la capacité à conduire le courant électrique est modifiée par la présence des protéines. Ce dispositif est en cours de validation au sein du Cancéropôle de Toulouse.

BE France - Quels sont les verrous restant à franchir ?

Christophe Vieu - Il en existe un en particulier, issu de la biologie. Aujourd'hui, il reste en effet aux biologistes à élargir la palette des marqueurs biologiques à cartographier pour permettre aux médecins d'établir un diagnostic, à la fois plus précoce et plus précis, y compris dans le développement d'une maladie pour qu'ils puissent prescrire une thérapie adaptée au patient. Or ces nano-dispositifs que nous développons, destinés au départ au diagnostic, peuvent constituer également de formidables outils pour aider les biologistes et médecins à trouver ces marqueurs. Plus généralement, le développement de ces biocapteurs miniaturisés sur puces n'est possible qu'à travers une coopération pluridisciplinaire entre physiciens, électroniciens, chimistes, biologistes et, à présent, médecins. Or il va falloir que le tissu de la recherche en France permette de mener ces travaux de façon plus efficace. D'où la nécessité de faire tomber certaines barrières qui subsistent entre différentes disciplines. Par ailleurs, ces outils de diagnostics précoces, que nous pourrions voir émerger à l'horizon d'une dizaine d'années, vont entraîner un véritable problème de société. Aussi les citoyens vont-ils devoir s'en emparer afin de décider de quelles manières ils devront être utilisés.

Haut-débit : le Conseil Général de la Haute-Garonne prévoit d'investir jusqu'à 60 millions d'euros

S'il n'existe pas de pôle de compétitivité « TIC » en Midi-Pyrénées, des start-up y naissent régulièrement chaque année. Elles portent souvent une innovation de rupture développée dans les laboratoires de recherche toulousains, dont le réseau dense et de niveau international offre un contexte fort de potentialités. Article publié en partenariat avec le magazine In Toulouse

Vous souvenez-vous de la campagne publicitaire d'IBM consacrée au « e-Business à la demande » ? Si oui vous ne savez sans doute pas que l'une des parties essentielles de la technologie sous-jacente est réalisée à Toulouse, par la société Meiosys. Cette dernière avait levé 14 millions d'euros avant d'être cédée à Big Blue en Juin 2005. Anyware Technologies, 3,1 millions d'euros levés en Octobre 2004, œuvre aussi dans les technologies l'information de demain, spécialiste notamment du machine to machine (partenaire de Siemens VDO, Orange, Wavecom, et du LAAS sur plusieurs projets). La société - environ 50 salariés aujourd'hui - a été sélectionnée par les créateurs de Kazaa et de Skype pour réaliser une partie essentielle de Joost, plate-forme Internet en mode peer-to-peer qui pourrait révolutionner la télévision. Plus généralement, la région toulousaine bénéficie d'un contexte riche de laboratoires de recherche à la pointe mondiale des TIC. Citons notamment le LAAS (plus gros laboratoire CNRS de France en unité propre avec 560 chercheurs), l'IRIT, l'INSA, l'ENSEEIH, l'ENSICA et les laboratoires de l'Université Paul Sabatier (UPS). Des spin-off en sont issues : Kinco Cam (simulation de process industriels, LAAS), QOS Design (design et optimisation des réseaux télécom, LAAS), Seanodes (stockage en réseau, IRIT / UPS, levée de fonds de 1,5 Meuros en 2004), SpikeNet (reconnaissance de formes et d'images, levée de fonds de 370 000 euros en 2004 auprès de l'IRDI et le Fonds d'Amorçage de Midi-Pyrénées, laboratoire Cerco - "Cerveau et Cognition" , unité mixte du CNRS et de la faculté de médecine de Toulouse), UpeTec (calcul émergent, IRIT, cf notre article dans ce numéro), Fitting Box (simulation de lunettes en ligne, IRIT / UPS), PianoTeq (simulation de piano, INSA / UPS), Nanotimes (laboratoire CEMES). Soulignons également le développement d'Intexys Photonics (connectique réseau à très haut-débit, collaboration avec le CEA, levée de fonds de 5 Meuros en 2006), d'Hi Stor (stockage de masse, R&D en propre, levée de 1,5 Meuros), d'Intuilab (Interfaces Hommes-Machines, IRIT), de EBM Websourcing (systèmes d'informations étendus, ENSEEIH/IRIT) et de Fylab (Web Services, R&D en propre, un docteur en informatique). Demain, les « nano-bio-info technologies » devraient faire aussi parler d'elles : les premiers projets naissent (LAAS, ITAV, IRIT.), tandis qu'une fondation, Innabiosanté, dotée de 21,5 Meuros, abondera dans le domaine. Frédéric Dessort, Mid e-News
f.dessort at meleenumerique.com

Le 13 mars 2007, Le LAAS-CNRS accueille à Toulouse une Journée nationale d'information sur la priorité NMP « Nanosciences, Nanotechnologies, Matériaux et nouveaux procédés de Production » dans le 7e PCRD

Le 1er appel d'offres de la thématique "Nanosciences, Nanotechnologies, Matériaux et nouveaux procédés de Production" a été lancé par la Commission européenne le 22 décembre dernier.

Doté d'un budget de 3,5 milliards d'euros sur 7 ans (2007-2013), cette thématique affiche un objectif : "Améliorer la compétitivité de l'industrie européenne et produire des connaissances pour assurer sa transformation d'une industrie à forte intensité de ressources en une industrie à forte intensité de connaissances".

Cette journée est une première dans sa volonté de regrouper les 2 pôles de compétitivité Aerospace Valley et Cancer-Bio-Santé autour de la convergence des technologies dans le domaine des matériaux. Organisée à l'initiative des Points de Contacts Nationaux NMP (PCN), cette journée entend susciter non seulement des convergences technologiques mais aussi des partenariats de recherche public/privé.

Ainsi, PCN de la thématique, membre de la Commission Européenne, industriels, grands groupes et PME-PMI, laboratoires de recherche, collectivités locales convergeront ensemble vers une réponse à la question de l'optimisation des réussites régionales dans le 7e PCRD. Des rendez-vous personnalisés PME avec les PCN viendront clôturer la journée.

Cette journée est organisée avec le soutien d'Airbus France. Informations complémentaires : Programme disponible sur : <http://www.laas.fr>

Information programme : Frédéric Thiévenaz, frederic.thievenaz@airbus.com

Inscriptions avant le 5 mars auprès de Marie-José Fontagne: fontagne@laas.fr

Attention merci de préciser : nom, prénom, organisme et présence au buffet

Contact Presse LAAS-CNRS : Delphine Maillet-Mongeau, dmaillet@laas.fr +33(0)5 61 33 78 87 / 06 84 59 57 50

UNE JOURNÉE NATIONALE D'INFORMATION

Le Laas-CNRS organise le 13 mars de 9h à 16h une journée nationale d'information sur la priorité NMP « Nanosciences, nanotechnologies, matériaux et nouveaux procédés de production » dans le 7^e PCRD (programme cadre de recherche et développement). Le premier appel d'offres sur cette thématique a été lancé par la Commission européenne en décembre 2006. Doté d'un budget de 3,5 Mds€ sur 7 ans (2007-2013), il vise à « améliorer la compétitivité de l'industrie européenne ».

La révolution optique est en marche

Radars, capteurs et caméras se multiplient à bord des véhicules, augmentant la perception visuelle et l'anticipation du conducteur. La maîtrise de la route va-t-elle devenir banale ?

Les efforts pour améliorer la perception de la situation routière ne datent pas d'hier. Déjà en 1897, mademoiselle Davy de Cussé fixe un miroir en avant de sa voiture, « pour voir ce qui se passe derrière ». La Française dépose un brevet et donne ainsi naissance au rétroviseur ! Aujourd'hui, poursuivant ce même objectif, les constructeurs multiplient sur nos voitures les caméras vidéo et les capteurs en tout genre. Grâce à ces technologies embarquées, petit à petit, l'invisible devient visible !

On peut donc considérer l'arrivée de la lecture électronique de l'environnement comme un événement majeur dans l'histoire de l'automobile. Car la nouvelle perception optique qui en découle révolutionne et bouleverse totalement nos habitudes de conduite. Si bien qu'elle est devenue progressivement l'élément incontournable pour guider au mieux les conducteurs et augmenter la sûreté à bord.

« L'apparition des capteurs est liée à la sécurité et au besoin de faciliter la vie du chauffeur, explique Patrice Reilhac, directeur du domaine Aide à la conduite chez Valeo. D'ailleurs, on constate que le taux d'équipement chez les constructeurs va croissant, les capteurs et les caméras feront bientôt partie des composants standard. » En effet, presque tous les modèles haut de gamme sont désormais équipés en série.

Citons, principalement, les radars servant à la détection de l'angle mort, la caméra infrarouge pour vision nocturne et la caméra « arrière » de recul. Ou encore le capteur de pluie et de lumière qui automatise l'allumage des feux et actionne les essuie-glaces en même temps que l'essuyage récurrent des freins (haute de gamme Audi). Et enfin, les radars ultrasons pour l'aide au stationnement.

Le projet Mobivip est né d'une volonté de concevoir des petits Véhicules individuels publics (VIP), capables de se déplacer en ville à 18-20 km/h sans chauffeur ! L'idée est de mettre à disposition des véhicules électriques en zones de mobilité accrue, un peu comme on loue les vélos. La grande différence ? Il sera possible de les appeler de son portable et le VIP viendra vous chercher et retournera à son dépôt tout seul ! Le passager sélectionne son arrêt, comme dans un ascenseur.

Sous la direction de Michel Dhome, directeur de recherche au CNRS, au Lasmae de Clermont-Ferrand (Laboratoire des sciences et matériaux pour l'électronique et l'automatique), le dispositif de navigation révolutionnaire n'utilise qu'un ordinateur de bord et une caméra à l'avant. « Le VIP est un cybercar doté d'une mémoire visuelle, qui permet la localisation autonome et le repérage au centimètre », précise Michel Dhome. Fort de son succès en situation réelle avec des prototypes, il recherche actuellement des industriels pour concrétiser l'idée en région Auvergne.

(1) MobVIP, Véhicules individuels publics pour la mobilité en centre ville, est un projet de recherche du Predit 3 (Programme National de Recherche et d'Innovation dans les Transports Terrestres - Groupe Intégration des Systèmes d'Information et de Communication). Il réunit dans un programme de R&D 11 partenaires, 5 laboratoires de recherche et 6 industriels, afin d'expérimenter, démontrer et évaluer l'impact des NTIC sur un nouveau service de mobilité en centre ville.

Le point sur les start-up toulousaines qui portent une innovation de rupture

S'il n'existe pas de pôle de compétitivité « TIC » en Midi-Pyrénées, des start-up y naissent régulièrement chaque année. Elles portent souvent une innovation de rupture développée dans les laboratoires de recherche toulousains, dont le réseau dense et de niveau international offre un contexte fort de potentialités. Article publié en partenariat avec le magazine In Toulouse

Vous souvenez-vous de la campagne publicitaire d'IBM consacrée au « e-Business à la demande » ? Si oui vous ne savez sans doute pas que l'une des parties essentielles de la technologie sous-jacente est réalisée à Toulouse, par la société Meiosys. Cette dernière avait levé 14 millions d'euros avant d'être cédée à Big Blue en Juin 2005. Anyware Technologies, 3,1 millions d'euros levés en Octobre 2004, œuvre aussi dans les technologies l'information de demain, spécialiste notamment du machine to machine (partenaire de Siemens VDO, Orange, Wavecom, et du LAAS sur plusieurs projets). La société - environ 50 salariés aujourd'hui - a été sélectionnée par les créateurs de Kazaa et de Skype pour réaliser une partie essentielle de Joost, plate-forme Internet en mode peer-to-peer qui pourrait révolutionner la télévision. Plus généralement, la région toulousaine bénéficie d'un contexte riche de laboratoires de recherche à la pointe mondiale des TIC. Citons notamment le LAAS (plus gros laboratoire CNRS de France en unité propre avec 560 chercheurs), l'IRIT, l'INSA, l'ENSEEIH, l'ENSICA et les laboratoires de l'Université Paul Sabatier (UPS). Des spin-off en sont issues : Kineo Cam (simulation de process industriels, LAAS), QOS Design (design et optimisation des réseaux télécom, LAAS), Seanodes (stockage en réseau, IRIT / UPS, levée de fonds de 1,5 Meuros en 2004), SpikeNet (reconnaissance de formes et d'images, levée de fonds de 370 000 euros en 2004 auprès de l'IRDI et le Fonds d'Amorçage de Midi-Pyrénées, laboratoire Cerco - "Cerveau et Cognition" , unité mixte du CNRS et de la faculté de médecine de Toulouse), UpeTec (calcul émergent, IRIT, cf notre article dans ce numéro), Fitting Box (simulation de lunettes en ligne, IRIT / UPS), PianoTeq (simulation de piano, INSA / UPS), Nanotimes (laboratoire CEMES). Soulignons également le développement d'Intexys Photonics (connectique réseau à très haut-débit, collaboration avec le CEA, levée de fonds de 5 Meuros en 2006), d'Hi Stor (stockage de masse, R&D en propre, levée de 1,5 Meuros), d'Intuilab (Interfaces Hommes-Machines, IRIT), de EBM Websourcing (systèmes d'informations étendus, ENSEEIH/IRIT) et de Fylab (Web Services, R&D en propre, un docteur en informatique). Demain, les « nano-bio-info technologies » devraient faire aussi parler d'elles : les premiers projets naissent (LAAS, ITAV, IRIT.), tandis qu'une fondation, Innabiosanté, dotée de 21,5 Meuros, abondera dans le domaine. Frédéric Dessort, Mid e-News
f.dessort at meleenumerique.com

La fondation InNaBioSanté lance son premier appel d'offres

La fondation dédiée aux recherches dans le domaine des « nano-bio-info technologies », avec en toile de fond le combat contre le cancer, entre en phase active. Le premier conseil scientifique s'est tenu le 6 mars, proposant le lancement d'un premier appel d'offres au Conseil d'Administration. « A l'issue de cette première réunion, nous avons décidé, sans surprise, de proposer au Conseil d'Administration que le premier appel d'offres, qui devrait être publié fin Avril, traite de projets de recherche liés au cancer. Enveloppe budgétaire : 3 millions d'euros, ce qui montre que nous ne voulons sélectionner qu'un petit nombre de projets. Ce que nous voulons, c'est l'excellence. Et autre mot d'ordre : faire en sorte que les équipes de recherche choisies puissent bénéficier de potentialités maximales. Qu'elles puissent se concentrer sans entraves à leurs travaux, pendant au moins 2 à 3 ans. », explique Alain Costes, président du Conseil Scientifique. Le décideur toulousain veut en effet souligner la situation des chercheurs, employés de plus en plus à réaliser des tâches administratives, dont la réponse aux multiples appels d'offres émanant de l'Etat, du CNRS ou d'autres collectivités. En outre, en amont des appels d'offres seront organisés des « appels à idées ». Il s'agira de détecter les bons projets et les bonnes idées : en quelques pages, les équipes se présenteront ainsi que leur projet, définiront le temps nécessaire à son aboutissement, et établiront la dimension financière. Rappelons que InNaBioSanté, décrétée d'utilité publique le 5 Mai 2006 par le Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire, est la plus importante fondation publique / privée de France, en matière de financements. Ses 21,5 millions d'euros sont répartis entre l'Etat (8 millions d'euros), Total (10 M€), Pierre Fabre (1 M€), Amgen (1 M€), GlaxoSmithKline (1 M€), et Siemens (0,5 M€). Mais la porte est ouverte à d'autres participations. Soulignons enfin que sur ces 21,5 millions d'euros, seule la moitié sera dépensée dans les projets de recherche. Les intérêts provenant du capital restant étant destinés à assumer les charges de fonctionnement de la fondation. Frédéric Dessort, Mid e-News
 f.dessort at meleenumerique.com Complément : la composition de la fondation (source InNaBioSanté) Bureau de la fondation : Président : Philippe Douste-Blazy, Président du Grand Toulouse, Ministre des Affaires étrangères

Vice Président : François Chollet, Président de l'AFSAPSS

Trésorier : Patrick Timbart (Total)

Secrétaire : Jean de Regnacourt (Pierre Fabre)

Le conseil d'administration de la Fondation InNaBioSanté est composé de 15 membres réunis en trois collèges :

un premier collège formé des cinq fondateurs : Amgen, GSK, Pierre Fabre, Siemens et Total

un deuxième collège représentant les membres de droit que sont la Communauté d'Agglomération du Grand Toulouse, le Conseil Régional Midi-Pyrénées, le CNRS, l'INSERM et l'Université Paul Sabatier

un troisième collège constitué par cinq personnalités qualifiées retenues par les deux premiers collèges : David Khayat - Chef de service d'Oncologie Médicale à l'Hôpital la Pitié Salpêtrière à Paris, Yazid Sabeg - Président du Conseil d'administration de Communications et Systèmes, Jean-Hervé Lorenzi - Président du Conseil d'administration de la Compagnie Financière Edmond de Rothschild, François Chollet - Président de l'AFSAPS, et Bernard Meunier -Président Directeur Général de Palumed (ancien Président du CNRS) Comité scientifique (président Alain Costes) : Membres Spécialité Organisme Provenance Pays Jean Luc HAROUSSEAU Cancer CHU Nantes Académique France Christian BAILLY Cancer Pierre Fabre Medicament Industriel France Paolo COMOGLIO Cancer UNIV. Turin Académique Italie Yves POMMIER Cancer NCI, Bethesda Académique USA Heinz Herbert FIEBIG Cancer Oncotest, Fribourg Industriel Allemagne Jacques BITTOUN Imagerie CNRS, Paris Académique France Jean TERME Nano CEA, Grenoble EPIC France André SYROTA Santé CEA, Paris EPIC France Alain BOUDET Bio UPS, Toulouse Académique France Henri ROCHER Cancer CHU, Toulouse Académique France Alain COSTES Info INPT/LAAS, Toulouse Académique France David LANE Cancer Dundee Académique UK Gilles KARCHER Santé CHU Nancy Académique France Josy REIFFERS Santé UNIV. Bordeaux Académique France Jerome GARIN Protéomique Grenoble Académique France Christian CAILLIOT Santé Amgen Industriel France Roland BUGAT Cancer Pôle de compétitivité CBS / INCA Académique France Gilles FAVRE Cancer ICR Académique France Jean-Pierre ARMAND Santé Institut Gustave Roussy Académique France

Soutien régional aux colloques : le label SITEF entre en action

Le nouveau dispositif de soutien aux colloques internationaux dédiés aux sciences et technologies prend la succession de l'ancienne grande messe toulousaine de l'innovation. Mais il aura fallu deux ans pour que les 4 principales collectivités locales et régionales de Midi-Pyrénées s'accordent sur le mode opératoire. Les présidents du Grand Toulouse, de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Toulouse, du Conseil Régional Midi-Pyrénées et du Conseil Général de la Haute-Garonne viennent de signer un protocole d'accord. Son principe : permettre à tout porteur d'un projet de colloque de ne solliciter qu'une seule fois le comité de sélection(*), représentatif des quatre institutions. Un seul dossier, un seul interlocuteur. Une fois validé, son approbation reste tout de même soumise au vote des élus des quatre assemblées. Rappelons que le SITEF a été relancé par Alain Costes. L'ancien directeur du LAAS s'était vu confier la mission par les quatre décideurs régionaux au mois de Février 2004. Ce qui était une grande conférence bisannuelle consacrée à l'innovation, aux sciences et aux technologies devient aujourd'hui un label et un dispositif de soutien financier à la tenue, à Toulouse, de grands colloques consacrés à ces thèmes. Budget annuel : 1 million d'euros maximum, réparti entre les 4 institutions, chacune pouvant apporter jusqu'à 250 000 euros. Un premier évènement devrait d'ores et déjà être soutenu. Les colloques European Navigation Conference (ENC-GNSS) et European Forum for Time and Frequency (EFTF) se tiendront à Toulouse en 2008, du 21 au 26 Avril. Une manifestation qui sera également soutenue et co-organisée par le CNES, Midi-Pyrénées Expansion et le Sicoval. Frédéric Dessort, Mid e-News

f.dessort at meleenumerique.com (*) Le haut-conseil du SITEF, comité de sélection des projets, est composé par quatre représentants des collectivités : Alain Bénéteau, vice-président du Conseil Régional Midi-Pyrénées Bernard Maret, CCI de Toulouse, DG du groupe Zodiac George Estibal, Communauté d'Agglomération du Grand Toulouse Pierre Izard, président du Conseil Général Haute-Garonne ou son représentant

DES ANDROÏDES BIENTÔT À LA MAISON ?

MADAME EST SERVIE



**HRP-2 FAIT SON
SHOW À TOKYO.**

Malgré des allures martiales, ce robot est capable de servir le thé avec une certaine dextérité, comme il l'a montré le mois dernier à l'université de Tokyo, devant un parterre de journalistes admiratifs. Il est même capable de laver les tasses en fin de cérémonie (photo). Mais il doit apprendre à tirer les leçons de ses bêtises, et à ne pas casser la vaisselle.



Bien sûr, Isamu est encore un peu lent, et pas toujours très adroit. Mais, depuis quelques semaines, il est capable de servir le thé, et cela suffit à combler ses « parents », les ingénieurs de la firme japonaise de robotique Kawada Industries. Ces derniers ont fait une démonstration des capacités de leur androïde début février, à l'université de Tokyo, une des plus en pointe du monde en matière de robotique. Baptisés du doux nom de HRP-2, numéros 7 et 8, les jumeaux, équipés de caméras à la place des yeux, servent les boissons et ramassent les verres vides. Ils en cassent un certain nombre au passage et renversent allègrement les cocktails de leurs clients, mais peu importe ! Leur objectif n'est pas de concurrencer les barmen. D'ailleurs, à 325 000 euros pièce, HRP-2 n'est pas encore compétitif sur le marché du travail. « Un humain serait plus rapide, admet en souriant le Pr Tomomasa Sato, mais il faudrait lui dire merci ! »

À vrai dire, les performances de l'androïde peuvent prêter à sourire. Après tout, les « karakuri-ningyô » ou poupées mécaniques, automates japonais qui, à la fin du XIX^e siècle, savaient déjà servir le thé. Mais où en seront ses congénères automatisés dans cinq ou dix ans ? Depuis deux décennies, leurs performances donnent l'impression de stagner. Les robots marchent maladroitement, jouent péniblement à la balle, et nécessitent plusieurs se-

maines de programmation pour accomplir quelques gestes de la vie quotidienne. Bref, ils sont très en deçà des prévisions mirobolantes esquissées dans les années cinquante. Le géant de l'électronique grand public Sony a d'ailleurs jeté l'éponge, cessant en 2005 la commercialisation de son chien Aibo (vendu tout de même à cent cinquante mille exemplaires dans le monde) et de son robot Qrio, aux allures d'intello. Pourtant, le robot domestique n'est pas forcément voué à rester une utopie. Des programmes peu spectaculaires – mais cruciaux – ont en effet été lancés ces dernières années, et ils ont déjà donné des résultats tangibles. Il s'agit en particulier de logiciels d'intelligence artificielle qui visent à améliorer la fluidité des mouvements et la capacité d'adaptation des androïdes à des situations inattendues.

UN EXEMPLAIRE DE CET ANDROÏDE "TRAVAILLE" DANS UN LABO FRANÇAIS

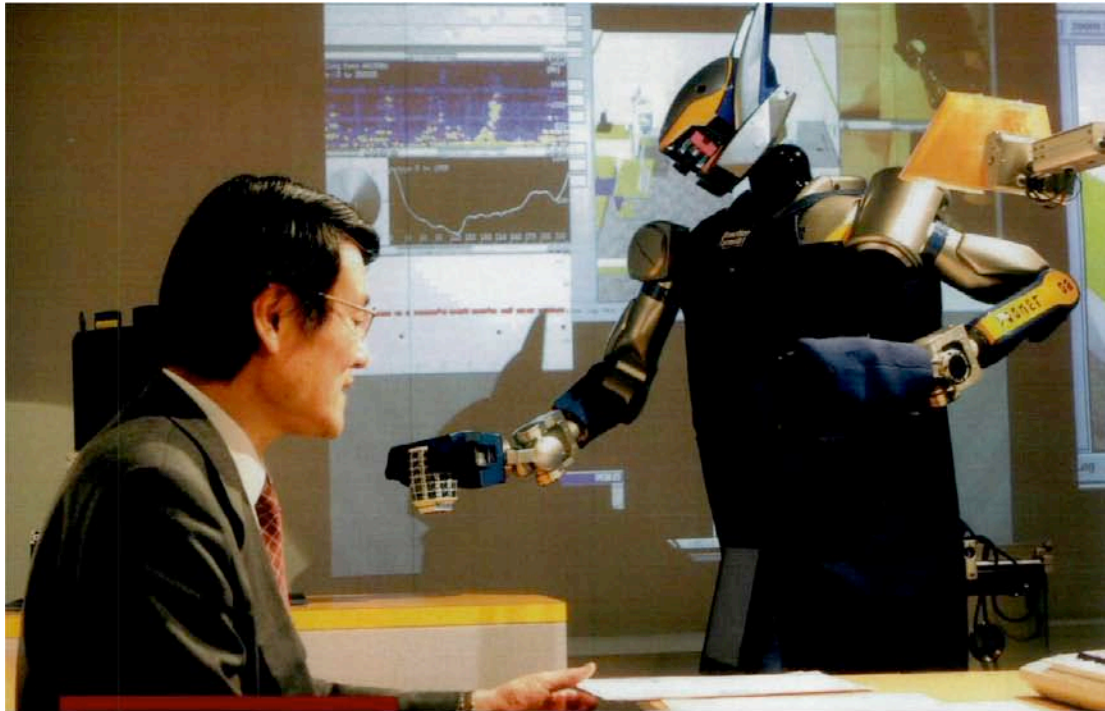
Les Japonais sont très spécialisés en la matière, les Américains s'intéressant davantage à la robotique appliquée aux drones ou aux véhicules roulants. En France, le laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (Laas) de Toulouse abrite, depuis avril 2006, un membre de la famille HRP-2, élaboré par Kawada Industries. Il va servir de support de travail à une quinzaine d'équipes françaises, dans le cadre du Joint Robotics Laboratory (JRL). Après des débuts laborieux, ce programme associant le CNRS et son

homologue japonais, l'AIIST (Advanced Industrial Science And Technology), semble avoir trouvé sa vitesse de croisière. HRP-2 va servir de plate-forme de tests pour différents types de programmations. « Notre objectif est triple, expliquait au *Journal du CNRS* Jean-Paul Laumond, codirecteur du JRL. Il s'agit d'inculquer au ●●● ●●● robot des capacités de perception, de prise de décision et d'action. Ces facultés seront rendues efficaces par des logiciels développés dans différents laboratoires nationaux. Les équipes viendront les tester sur HRP-2. »

Bref, ce tout nouveau robot est un cobaye. Mais un cobaye de luxe, doté de capacités exceptionnelles d'équilibre, de déplacement et de préhension. Il préfigure peut-être les robots domestiques de demain. Au Japon, on compte 20% de citoyens de plus de 65 ans. Le pays veut donc se doter dans les prochaines années d'aides ménagers robotisés pour accompagner les seniors. Les Coréens ont lancé de leur côté un plan très ambitieux, puisqu'il s'agit d'équiper chaque foyer de son robot d'ici 2015 au plus tard. Fruit d'un partenariat entre l'industrie et la recherche, les premiers d'entre eux sont actuellement testés par des familles coréennes. Reliés à un centre de contrôle à distance par une liaison Internet haut débit (sept familles coréennes sur dix en sont équipées), ils surveillent la maison, la météo, le sommeil des bébés. Les plus sophistiqués savent même chanter des berceuses.

La plupart des roboticiens refusent néanmoins de tabler sur la diffusion massive d'androïdes dans un avenir proche. Difficile de leur donner tort. Les robots à forme humaine sont infiniment plus complexes à élaborer que des robots roulants, par exemple. La marche, très difficile à reproduire, est à peine maîtrisée, et le pas de course, pas du tout. S'il s'agit simplement d'accomplir des tâches ménagères, des robots à forme non humaine, cubique ou sphérique feront aussi bien l'affaire. À un détail près : ces étranges objets autonomes se baladant dans la maison risquent de mettre leurs propriétaires mal à l'aise. Au Laas de Toulouse comme au Japon, des spécialistes travaillent sur cette question apparemment secondaire : les robots seront-ils bien acceptés par l'espèce humaine s'ils envahissent notre quotidien ? Il est vrai que la famille cyborg compte aussi quelques spécimens dont le dénommé « VIPeR », un robot tueur mis au point par la firme israélienne Elbit Systems. Équipé d'une caméra et d'un canon léger, il peut tirer de sa propre initiative. Pas vraiment le profil de l'aide ménager pour le troisième âge. D'où l'utilité des jouets robotisés qui, avec leur bouille sympathique, amusent les enfants tout en préparant le terrain pour les grands. ■

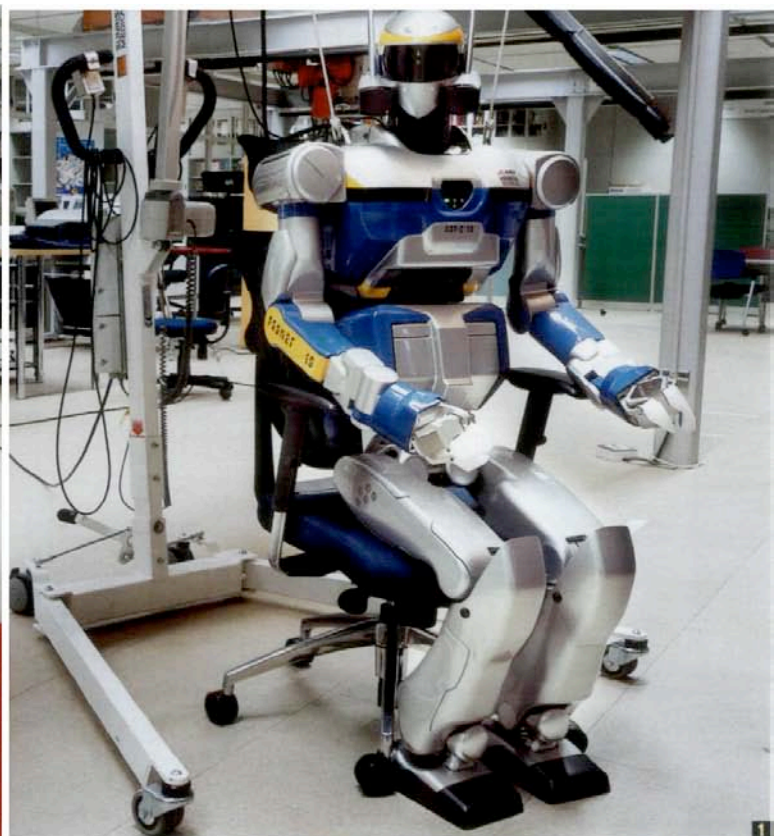
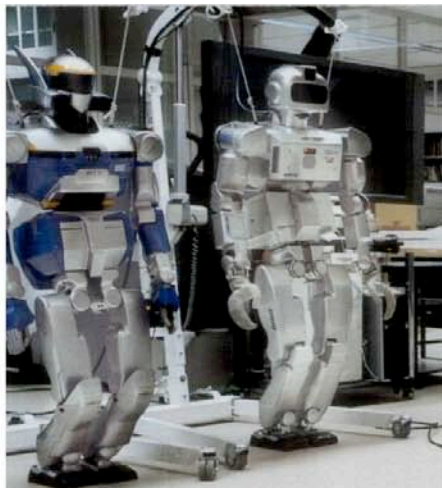
ERWAN SEZNEC



À NOTRE SERVICE!

Si les chercheurs travaillent d'arrache-pied pour développer l'autonomie de ces bipèdes (4), c'est qu'ils pourraient à terme rendre de fiers services à la population. Au Japon, où l'on compte 20 % de citoyens âgés de plus de 65 ans, ils seraient susceptibles d'aider les seniors dans l'exécution des tâches domestiques (5). voire même pallier le manque de main-d'œuvre, dans les bars par exemple (6).





EXERCICES À LA CHAÎNE

Fabriqués par Kawada Industries, ces prototypes sont des outils de recherche mis à la disposition de la communauté scientifique (1). Ils sont capables de réaliser de nombreux gestes du quotidien, comme s'asseoir, s'accroupir, se relever après une chute (2 et 3). Mais leur intelligence est encore très perfectible.



HRP-2 est un cobaye de luxe, doté de capacités exceptionnelles de déplacement et de préhension

@ EN SAVOIR PLUS

www.vieartificielle.com

Un très bon site francophone qui fait le point sur les derniers progrès de l'intelligence artificielle.

www.laas.fr

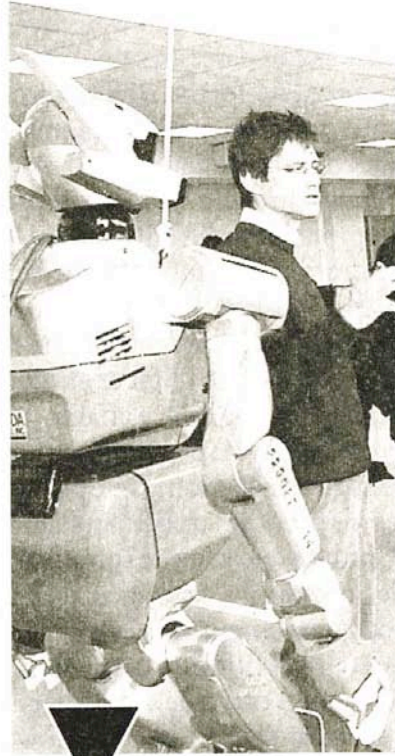
Le site du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes, qui abrite le robot japonais HRP-2.

www.robotpolis.com

Vente de petits robots, plus ou moins élaborés. Commande possible en ligne. ■



Sciences.



Bonjour , je me présente, HRP-2

Un groupe de jeunes passionnés de robotique et lauréats de l'Exposcience 2006 a eu le grand plaisir de rencontrer HRP-2, hier au LAAS (Laboratoire d'Architecture et d'Analyse des Systèmes). Cet humanoïde d'origine japonaise pèse 58 kilos et mesure 1,54,

une taille qui le rapproche beaucoup des hommes. Il a des capacités de raisonnement et des fonctions motrices tout-à-fait étonnantes. Véritable star, le HRP 2 du LAAS est le seul spécimen «vivant» à l'extérieur du territoire japonais.

INRIA : Tranche de Science

Chercheurs, partenaires industriels et des représentants du monde politique* ont été réunis le 19 mars au CICA pour débattre de l'importance des STIC (Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication) au cœur de la société. Pour Gérard Giraudon, Directeur de l'INRIA Sophia Antipolis « Pour bien comprendre la recherche et bien assurer le transfert de technologies qui s'en suit, il faut que la recherche soit liée à la réalité économique, parce que l'une se nourrit de l'autre. »

La rencontre s'est déroulée autour de tables rondes centrées sur trois thèmes : « les Nouvelles Technologies au service des Sciences du Vivant », « la 3ème Dimension du multimédia », et « le Calcul scientifique, Optimisation des réseaux, Prévention des risques et Aide à la décision ». L'objectif de cette journée était de réaffirmer la nécessité de dialogue pour favoriser la chaîne de l'innovation. « Il s'agit de passer d'un schéma Recherche-Industrie-Usager à un schéma de mise en réseau, où l'utilisateur pourra intervenir directement sur la recherche à travers des discussions périodiques, » explique Gérard Giraudon. Une approche illustrée par l'implication d'INRIA Sophia Antipolis dans une politique active de partenariats multiples qui vise à rapprocher la recherche des usagers et des enjeux économiques.

Participaient à cette journée : le Pr. Daniel Benchimol, Doyen de la faculté de médecine de Nice, Dominique Pouliquen, Directeur Général de Realviz, Jean-Pierre Henry, Directeur Alcatel Alénia Space à Cannes; les chercheurs de l'INRIA, Nicholas Ayache, Jean-Daniel Boissonnat, Pierre Alliez; Serge Piperno, Directeur du CERMICS, Urtzi Ayesta, du laboratoire LAAS-CNRS.

Parmi les représentants du monde politique : Jean Leonetti, député maire d'Antibes Juan les Pins, Président de la CASA, Marc Daunis, conseiller régional PACA, maire de Valbonne, vice-président de la CASA, Jean-Pierre Mascarelli, conseiller général, maire de Bouyon, Président Team Côte d'Azur et du Syndicat de Sophia Alpes Maritimes, David Lisnard, adjoint au maire, délégué au développement économique et au tourisme de la ville de Cannes, Président du palais des festivals et des congrès de Cannes.

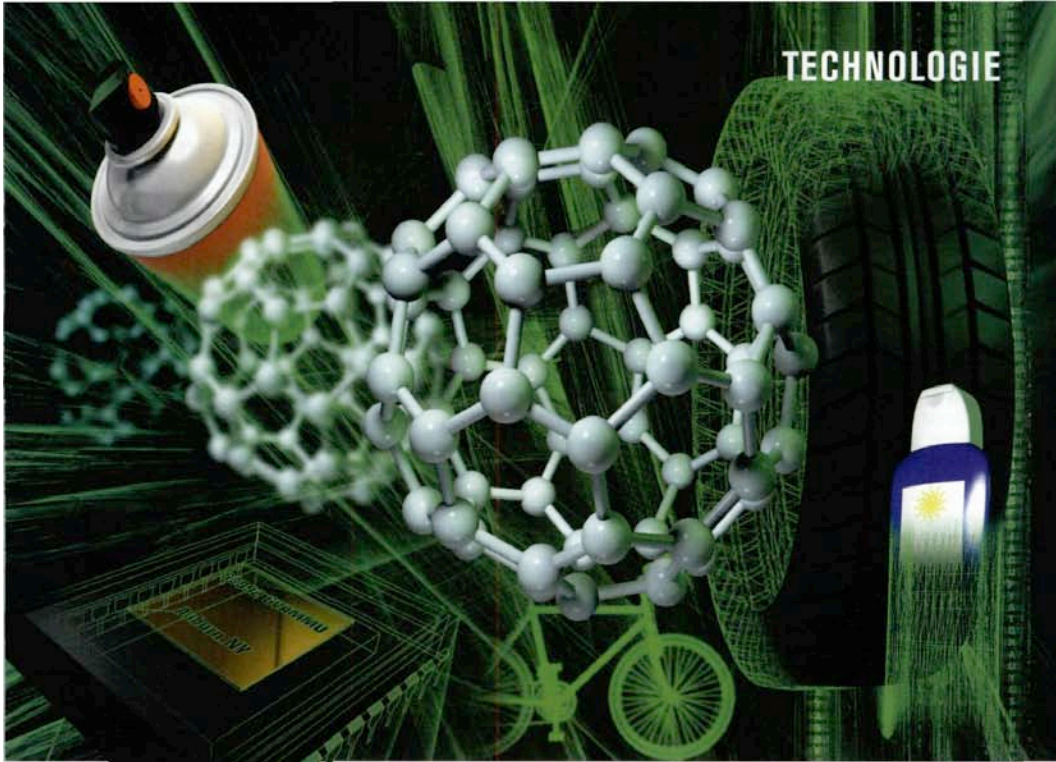
En savoir plus : www.inria.fr

NéoSENS primée pour son nouveau capteur

Après le développement d'un premier capteur de mesure de l'oxygène dissous pour la surveillance de la qualité de l'eau, NéoSENS a reçu fin 2006 le premier prix de l'Innovation Midi-Pyrénées pour la mise au point d'un capteur de mesure en continu de biofilms et des couches d'encrassement dans les circuits de refroidissement, les industries du papier et les procédés industriels agroalimentaires.

Créée en juin 2001 par Laurent Auret, NéoSENS valorise des travaux de recherche conduits en partenariat avec le LAAS-CNRS, le CIRIMAT, le LGC et l'INRA dans le domaine des capteurs réalisés en technologies micro-systèmes. La société, qui emploie 5 salariés, doit rejoindre l'hôtel d'entreprises Biostep en avril prochain.

**05 61 75 62 47, info@neo-sens.com,
www.neo-sens.com**



Quatre **questions** sur les nanotechnologies

Parce qu'elles envahissent le quotidien, il faut s'interroger sur la toxicité sanitaire, mais aussi l'impact social et éthique de ces technologies de l'infiniment petit.

De petites choses font parfois grand bruit. Prenez les nanotechnologies. Les recherches et applications du domaine se font à l'échelle lilliputienne du nanomètre, le millionième de millimètre. Elles fabriquent des « objets » 100 000 fois plus petits qu'un gros cheveu, à la

taille comprise entre celle d'une molécule d'eau et celle d'un virus. Mais, en 2005, elles représentaient déjà 7,3 milliards d'euros d'investissements au niveau international, selon l'institut spécialisé Lux Research. Les Etats-Unis ont triplé leur effort public en sept ans (1,14 mil-

liard d'euros en 2008). L'Europe a multiplié par 2,3 son plan de soutien 2007-2013 par rapport à 2002-2006, le portant à près de 1,5 milliard d'euros.

Tous les domaines sont concernés. En miniaturisant les composants, l'électronique et les communications en espèrent plus de

rapidité, de puissance, de mémoire, de fonctions... Mais les nanos promettent aussi de nouveaux effets – exemple, en diminuant de taille, l'or vire du jaune au rouge – et donc de nouveaux produits. On en attend des matériaux plus robustes et plus légers pour l'aviation et ●●●

FRANCOIS/WWW.D-SEK.COM

••• L'automobile, des murs ou des vitres autonettoyantes ou dépolluantes. En médecine, les nanos laissent entrevoir de nouvelles stratégies contre le cancer ou de l'imagerie précise à la molécule près (lire *S. et A.* n° 694, décembre 2004). 380 produits « nanos » sont déjà référencés dans la cosmétique, le sport, l'électronique...

Mais quand la mer monte, tous les bateaux suivent. Y compris ceux des opposants. En 2003, l'ETC Group, une association canadienne en pointe contre les OGM, proteste et demande un moratoire (lire *Sciences et Avenir* n° 680, octobre 2003). Greenpeace et les Amis de la Terre embrayent rapidement. En France, l'Opposition grenobloise aux nanotechnologies (OGN) naît (d'abord contre les biotechnologies) et rassemble la première manifestation anti-nanotechnologies, en juin 2006, lors de l'inauguration du pôle Minatec, à Grenoble.

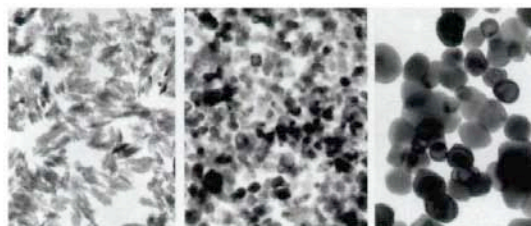
L'histoire chahutée des OGM se répétera-t-elle ? Pas tout à fait. Car les « nanos » innovent en ingénierie sociale et politique. Pour éviter les traumatismes de l'amiante, de la vache folle ou des OGM justement, les pouvoirs publics se mobilisent. Rapports d'experts, de parlementaires, colloques, débats publics, conférences de citoyens (lire l'encadré p. 76) se sont succédés. Autre signe : près de 2 % des investissements publics pour les nanotechnologies en Europe et aux Etats-Unis seront alloués aux études sur les risques et impacts environnementaux et sociaux.

Il y du travail tant ces nanoparticules sont diverses et aux effets encore méconnus. Qu'est-ce qui pourrait les rendre dangereuses ? Leur nature chimique ? Leur taille ? Leur forme ? Leur pureté ? Comment mesurer l'exposition des travailleurs qui les manipulent ? Comment modéliser les impacts sur un cycle de vie ? Une technologie pour laquelle les questions sociales et éthiques sont évoquées (presque) en amont, c'est aussi ça la révolution nano !

David Larousserie

1 Les cosmétiques sont-ils dangereux ?

Bien avant que le mot soit à la mode, les nanotechnologies ont été appliquées à grande échelle dans les cosmétiques ; en particulier, dans les crèmes solaires. Depuis une vingtaine d'années environ, des particules minérales comme des oxydes de titane (TiO₂) ou de zinc d'un diamètre de 15 à 20 nanomètres servent de filtres anti-UV. Ces oxydes étaient déjà utilisés depuis bien plus longtemps comme pigment blanc dans les peintures mais à des tailles dix fois plus grandes. La taille contrôle en effet la diffusion de la lumière : au-delà de 200 nanomètres, le visible est diffusé, d'où un aspect blanc (comme dans le lait). Bien en dessous, ce sont les ultraviolets qui diffusent. Et la matière absorbe aussi ces UV. Ce double effet fait des minéraux des filtres solaires très efficaces. Officiellement, aucun risque pour la santé. Le Comité scientifique sur les produits cosmétiques et non alimentaires de



Particules d'oxyde de titane de différentes tailles (15, 35 et 180 nanomètres).

l'Union européenne (SCCNFP) a rendu un avis favorable en 2000. C'était sans compter sur l'opposition montante aux nanotechnologies, qui a ciblé ses attaques contre ces produits de grande consommation. Sous l'action de la lumière, ces minéraux créent en effet des radicaux libres, potentiellement destructeurs pour les cellules (en fait, les fabricants bloquent ces radicaux en enrobant les particules dans de la silice qui confine l'énergie). Il est vrai aussi que des effets inflammatoires après instillation dans les poumons ont été mis en évidence, comme l'a recensé l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset) dans son rapport (lire *Pour en savoir plus* p. 76). A cela, s'ajoute surtout un... manque d'études approfondies : rien sur l'ingestion, l'allergie ou la génotoxicité, souligne l'Institut canadien de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST). Enfin, une mauvaise nouvelle est tombée en 2006 : le Centre international de recherche contre le cancer (Circ) a changé le classement du TiO₂, le faisant passer de « non cancérigène » à « possiblement cancérigène » ; dans la foulée, le Canada l'étiquetait « probablement cancérigène » ! De quoi semer le doute.

L'industrie cosmétique possède cependant une parade : ses crèmes ne se mangent ni ne se respirent ! Et la peau serait une barrière solide pour empêcher les particules d'atteindre l'organisme. A condition de le démon-

trer. Quelques études, difficiles à mener et souvent conduites par des laboratoires de l'industrie chimique ou pharmaceutique (Beiersdorf, BASF, Merck...), ont été réalisées. Sur une quinzaine, seules trois ou quatre ont constaté une faible pénétration au-delà de la première couche de la peau (cinq micromètres) mais jamais au-delà de l'épiderme, selon une synthèse récente parue dans *Critical Reviews of Toxicology*. Lun des quatre auteurs, Gerhard Nohynek, du centre de recherche de L'Oréal, assure que « les oxydes de titane, couramment utilisés dans les crèmes solaires, n'exposent la peau ou la santé de l'homme à aucun risque ». Pour des peaux fragilisées par le psoriasis ou l'eczéma, la synthèse ne voit pas d'indices d'une plus grande pénétration que dans les peaux saines.

Si l'utilisateur est sauf, qu'en est-il de l'ouvrier qui fabrique ces produits ? C'est l'inquiétude de plusieurs organismes français comme l'Afsset ou l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS). L'association des producteurs de TiO₂, comme le Circ l'a confirmé dans son rapport, fait valoir qu'aucune étude épidémiologique n'a mis en évidence de maladies professionnelles liées à ces oxydes, contrairement à l'amiante ou à la silice. Et souligne que le reclassement du Circ ne repose que sur des études sur les rats ou les souris. Néanmoins, elle a invité ses adhérents à prendre toutes les précautions possibles. D. L.



« Les oxydes de titane, utilisés dans les crèmes solaires, n'exposent la peau ou la santé de l'homme à aucun risque »

Gerhard Nohynek, de L'Oréal

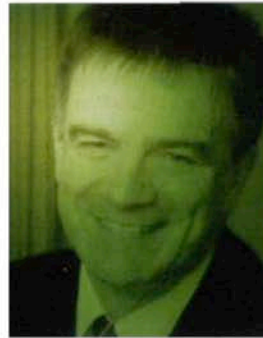
2 Les nanotubes de carbone sont-ils toxiques ?

L'étendard des nanotechnologies est sans conteste le nanotube de carbone. Cette molécule cylindrique creuse, de 1 à 10 nanomètres de diamètre et de plusieurs dizaines de nanomètres de long, a été découverte par hasard en 1991 dans des suies. Plus solide et plus léger que l'acier, un nanotube pourrait être employé pour faire d'excellents gilets pare-balles ou des câbles ultrarésistants. Pour l'instant, il renforce des cadres de vélo ou des raquettes de tennis. Meilleur conducteur électrique que le cuivre, il pourrait participer à la miniaturisation des circuits et sert déjà de canon à électrons dans des écrans plats. Certains rêvent de s'en servir comme vecteur pour transporter des médicaments après que d'autres ont abandonné l'idée d'en faire des réservoirs à hydrogène. Bref, les nanotubes, déjà produits par tonnes, entretiennent l'euphorie des nanos. Sauf qu'avec leurs faux airs de fibre d'amiante, ils ont jeté le trouble. Et qu'il n'est pas facile d'évaluer leur toxicité.

Prenons les effets sur les poumons. En 2001, une équipe polonaise menée par Andrzej Huczko, de l'université de Var-

sovie, instille des nanotubes à cinq cochons d'Inde et ne voit aucune différence avec leurs congénères n'ayant rien reçu. En 2004, deux études contradictoires paraissent. Chiu-Wing Lam, de la Nasa, constate des inflammations et l'apparition de granulomes (des lésions inflammatoires) dans les poumons. David Warheit, de la société Du Pont, voit aussi des granulomes mais les inflammations ne durent pas. En outre, 15 % des rats sont morts après l'instillation... à cause d'un blocage mécanique des bronches. L'année suivante, Anna Shvedova, du NIOSH (Institut national de la santé et de la sécurité au travail américain), donne raison à Lam et conclut qu'à masse égale, les nanotubes sont plus toxiques que le quartz ou le noir de carbone. La chercheuse donne aussi l'alerte sur le risque encouru par les ouvriers qui manipulent ces molécules.

C'est là que le bât blesse à nouveau : ces expériences mesurent l'instillation et non l'inhalation des poussières. Ces dernières ont été introduites dans la trachée et non respirées par le nez, ce à quoi sont principalement exposés les ouvriers. Aucune étude de ce genre, très



“ Les nanotubes semblent tout de même avoir une toxicité inhabituelle ”

Ken Donaldson,
de l'université d'Edimbourg

coûteuse, n'existe pour l'heure. En outre, les nanotubes ne se laissent pas facilement transformer en poussière, préférant s'agréger en « grosses » boules ou s'accrocher sur n'importe quelle surface. Le NIOSH s'apprêterait cependant à publier des résultats montrant un effet néfaste sur les poumons.

Pour ne rien arranger, la toxicité au niveau cellulaire n'est pas totalement éclaircie. En 2003, Anna Shvedova a observé que des radicaux libres se forment, des oxydants s'accumulent et que les cellules de la peau vivent moins longtemps quand la dose de nanotubes augmente. Mais des impuretés de fer auraient biaisé les résultats.

Justement, l'équipe de Sylvania Fiorito, de l'université La Sapienza (Rome), a en 2006 observé une différence entre nanotubes purs et moins purs : les premiers seraient même inoffensifs. Il est vrai que cette molécule est protéiforme. Certains nanotubes possèdent une paroi, d'autres plusieurs ; certains sont purs, d'autres contiennent des restes de fer qui ont servi à la fabrication ; certains sont longs, d'autres courts ; certains sont souples, d'autres rigides. Pour ne rien arranger, l'équipe allemande de l'Institut de Toxicologie de Karlsruhe a critiqué un test toxicologique, dont le résultat donne pour mortes des cellules bien vivantes. Ce test est pourtant très utilisé. D'ailleurs, peu après cette critique, des chercheurs n'hésitaient pas à l'utiliser pour conclure à la toxicité des nanotubes!

Au final, « les nanotubes semblent tout de même avoir une toxicité inhabituelle. Il ne s'agit ni d'amiante ni de nanoparticules classiques. Il reste beaucoup à faire », résume Ken Donaldson, de l'université d'Edimbourg, auteur d'un article de revue sur le sujet. Avec d'autres, il a lancé dans le journal *Nature* du 16 novembre un appel à remplir cinq défis dont la mise au point d'instruments de mesure des particules dans l'air, la standardisation de méthodes d'évaluation de la toxicité, la mise au point de modèles d'impact...
D. L.



Nanotube de carbone (en jaune) reliant les électrodes d'un prototype de transistor.

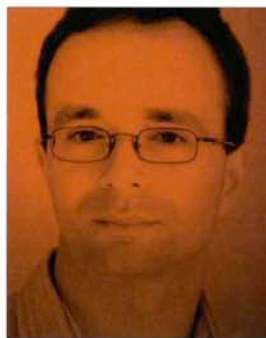
4 Faut-il une nouvelle éthique pour les nanos ?

4 C'est peu de dire que les nanotechnologies agitent le milieu de l'éthique et tous ceux pour qui la responsabilité des scientifiques revêt encore un sens. L'Union européenne vient de lancer un appel d'offres de 4 millions d'euros pour constituer un Observatoire des nanotechnologies : on y réfléchira aux pratiques du secteur. Quant aux scientifiques, ils n'ont pas attendu d'interpellation officielle pour s'interroger.

C'est ainsi qu'un petit comité américano-européen de philosophes, sociologues, chimistes et biologistes s'est réuni les 18 et 19 décembre derniers à Avignon, à l'initiative du Centre d'études interdisciplinaires France-Stanford. Interrogation : est-il ou non nécessaire de développer une nouvelle éthique pour accompagner le développement des nanotechnologies ? Pour lancer la discussion, Robert McGinn, du centre France-

Stanford, a donné les résultats préliminaires d'un sondage auprès d'un millier de scientifiques : la moitié estiment que leurs recherches ont des implications éthiques, un quart (27 %) qu'elles n'en ont pas. Au total, 3 sur 4 pensent qu'il est de leur responsabilité d'alerter des dangers de leurs travaux.

Au-delà des chiffres, les philosophes ont consacré l'essentiel des discussions à traquer les nouveautés ontologiques des nanos et de la convergence NBIC. Jean-Pierre Dupuy, philosophe à l'École polytechnique et initiateur du colloque, a souligné une caractéristique fondamentale : « Ces sciences s'attachent plus à "faire" qu'à "connaître". La figure classique de l'apprenti sorcier se transforme : la perte de contrôle ne se fera pas par erreur, car c'est la finalité de ces recherches. Les chercheurs veulent être surpris par leurs molécules. » D'autres ont rappelé la



« Le principe de précaution n'est pas suffisant en matière de nanotechnologies »

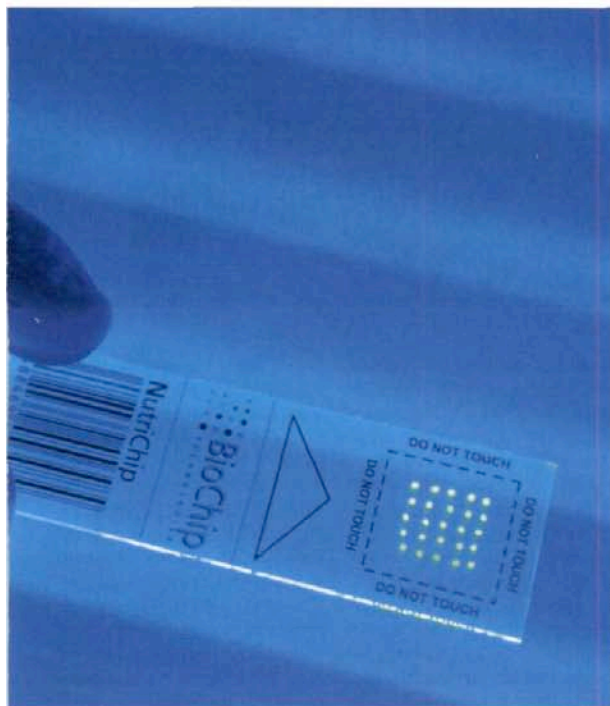
Alexei Grinbaum,
du Commissariat à l'énergie atomique

pression économique et la compétition internationale qui règnent dans le secteur. Brian Wynne, de l'université de Lancaster (Grande-Bretagne), insiste ainsi pour qu'on tienne compte dans la réflexion « non seulement des chercheurs, mais aussi de ceux qui les financent ». « Si la règle est "le gagnant emporte tout", alors à quoi bon parler d'éthique ! », a tonné Elie Faroult, responsable de la prospective à la Commission européenne.

La discussion a également permis de souligner une autre dimension propre aux nanotechnologies : le rôle joué par la science-fiction et l'abondance d'euphoriques promesses. Dès le milieu des années 1980, avant même que le terme nanotechnologie soit passé dans le grand public, le physicien Eric Drexler avait décrit un monde de machines moléculaires autonomes. En 2002, le rapport américain sur la convergence de Mihail Roco et William Bainbridge (lire page précédente) promettait même d'améliorer les capacités humaines ! « La réflexion éthique doit s'intéresser aux conséquences des nanos, mais aussi aux promesses qui sont faites », résume Catherine Larrère, de l'Institut national de la recherche agronomique (Inra). « C'est d'autant plus important que ces technologies promettent de changer le monde ! », complète son mari, Raphaël Larrère, également chercheur à l'Inra.

Face à cette promesse plus que prométhéenne, que peut le « principe de précaution » ? Alexei Grinbaum, du laboratoire de recherche sur les sciences de la matière (Larsim) au Commissariat à l'énergie atomique, répond de façon circonspecte : « Il est opérant s'il s'agit d'évaluer le rapport coût/bénéfice de l'utilisation de certaines particules (leur toxicité, leur impact sur l'environnement...). Il ne l'est pas lorsque l'incertitude ne peut se réduire à la notion de risque calculable. » Il n'y a ainsi aucun sens à tenter de calculer le rapport coût/bénéfice lorsque les nanotechnologies promettent l'amélioration des capacités humaines. Grinbaum et Dupuy ont proposé dès 2002 une nouvelle pratique, baptisée « évaluation normative continue », reprise par Françoise Roure, du Conseil général des technologies de l'information du ministère de l'Économie et des Finances. Il s'agit d'accompagner l'action en même temps qu'elle se déroule. Le but est d'agir avant qu'il ne soit trop tard, tout en évitant de décider d'actions irréversibles trop tôt.

A cette fin, il faut intégrer à la réflexion tous les acteurs concernés (dont le public), puis « boucler » ces idées sur les règles, normes ou lois... dans les effets seront en retour rediscutés. Une coévolution entre réflexion et pratique qui doit permettre de mieux naviguer dans un monde incertain. **D. L.**



Aerospace Valley : 8 nouveaux projets TIC recevront les financements de l'Etat

Le 23 Mars, l'Etat annonçait les noms des projets sélectionnés dans le cadre du troisième appel à projets de recherche et développement, lancé au mois de décembre 2006. 8 groupes d'acteurs toulousains du pôle ont été choisis pour le développement de leurs applications TIC. Au total, l'Etat a retenu 13 nouveaux projets régionaux, dont 12 portés dans le cadre pour le pôle Aerospace Valley et 1 pour Cancer-Bio-Santé. La somme des montants sollicités atteint les 23 millions d'euros. Le budget décidé par l'Etat sera connu à la fin de la phase d'instruction des dossiers, à la fin Avril. Dans le domaine des TIC, les 8 projets, tous dans Aerospace Valley, sont les suivants : ARTIQ, pour Analyse et restitution de température par imagerie quantitative, porté par Turboméca, principalement en Aquitaine CEPIA, pour Convertisseur Electronique de Puissance à Intégration Avancée, porté par Alsthom EPEA : pour EMC Platform for Embedded Applications, porté par Airbus France SACER : Système Autonome Communicant Embarqué en Réseau, porté par Delta Technologies, Datus Sud Ouest, Epsilon Ingénierie et Cril Technologie, associées au LAAS/CNRS FILONAS, pour Firemen Intervention Location and Navigation System, porté par le Cécile Group et l'IRIT (voir notre article) MACAO, pour Modélisation Avancée de Composants Aéronautique et Outils Associés, (première brique du programme fédérateur MOSART), porté par CEA / C&S / ONERA / AIRBUS France / Messier-Dowty / et Turboméca, pilote de Macao GAIA Air Transport Simulation Platform, "backbone" de simulation (atelier d'interopérabilité), permettant aux acteurs du transport aérien d'interconnecter leurs moyens de simulation, porté par Airbus, Stéria, la DSNA, l'ENAC et Thalès, ainsi que les PME Oktal, Alticode, CGX, et Intespace. (cf notre article) Très peu d'informations filtrent sur les projets. Certains étant soumis à la confidentialité de secrets industriels, nous a-t-on indiqué à la DRIRE Midi-Pyrénées. Le quatrième appel à projets a été lancé par l'Etat le 1er Mars. La date limite des candidatures est fixée au 27 Avril 2007. Et la décision des nouveaux choix sera annoncée au mois de Juillet. Petit éclairage : ne pas confondre labellisations par les pôles et financements de l'Etat Rappelons le contexte qui préside aux pôles de compétitivité. Voulu par le gouvernement de Villepin en 2005, ces associations portent des dynamiques régionales d'innovation et de R&D. La Direction Générale des Entreprises (ministère de l'Industrie, de l'Economie et des Finances), a créé le Fonds Unique de Compétitivité des Entreprises, doté de 600 millions d'euros. 67 pôles ont été décidés, dont 10 dits "mondiaux", incluant notamment Aerospace Valley. Ensuite, les pôles engagent leur propre processus de labellisation de projets. Ces derniers sont alors soumis, dans une deuxième étape, dans le cadre des appels à projets émis par l'Etat. Celui-ci rend alors ses décisions, dans un premier temps, en sélectionnant une partie des projets labellisés. Il annonce à ce moment un total des montants sollicités par les groupes d'acteurs qui portent ces projets. Puis une dernière décision stipule des montants exacts qui seront dépensés. Dans le cas présent, les 23 millions d'euros des 13 projets correspondent aux montants sollicités.

Frédéric Dessort, Mid e-News
f.dessort at mecenumerique.com

Minimes. Toulouse Lautrec

Ces lycéens touchent à la recherche

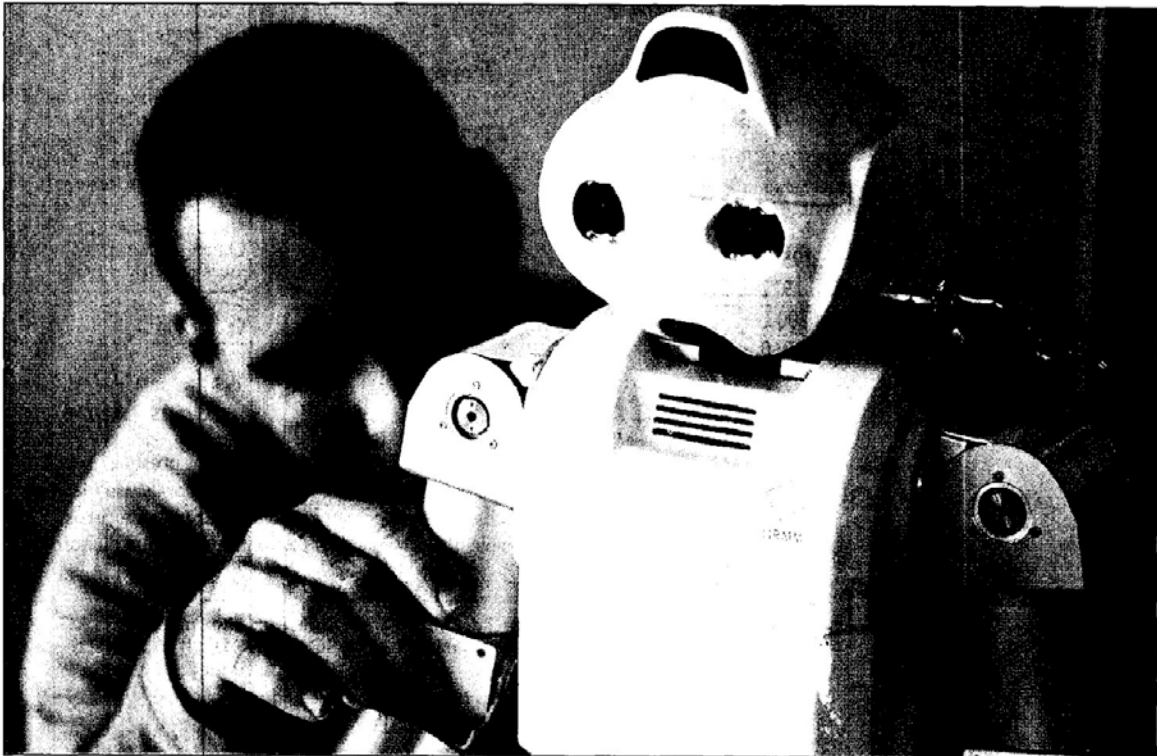
Une quarantaine de jeunes de terminale S du lycée Toulouse Lautrec tous âgés de 17 ou 18 ans, ont collaboré aux recherches et travaillé huit jours durant dans le laboratoire de chercheurs du CNRS, de l'INSERM, de l'UPS ou de l'UTM grâce au partenariat que cet innovant lycée a passé avec tous ces organismes pour donner aux jeunes une autre approche des sciences. Nous avons rencontré Clotilde, Lucie, Anaïs qui ont planché sur l'apprentissage et la perception de mélanges olfactifs des abeilles, Morgane et Carole invitées à se pencher sur l'étude scientifique des comportements humains, Oriane et Nicolas qui ont répondu à la demande d'un industriel en dimensionnant une unité d'électrodialyse pour le dessalement d'eau de mer, Leïla, Alice, Cédric et Rémi qui se sont impliqués dans les nano technologies, et Romain qui a mené une étonnante expérience en génétique. Carole veut « faire médecine » J'ai choisi ce thème de recherche parce que je voulais savoir com-

ment le médecin pose son diagnostic précise t'elle. Pour Cédric qui a travaillé au LAAS et veut devenir ingénieur, l'expérience était vraiment passionnante. Ca m'a fait découvrir qui étaient les vrais chercheurs et balayé bien des clichés de l'enfance. Romain, a travaillé sur des gènes. « On a croisé des mouches drosophiles dont on avait modifié l'ADN. On a reprogrammé ces gènes pour voir s'ils pouvaient reformer des cellules oculaires n'importe où. On a créé des mouches avec des yeux partout, y compris sur les pattes ! Certaines gènes des mouches sont identiques à ceux des hommes. On cherche ainsi à obtenir un gain de vision sur des yeux défaillants. J'ai aimé le côté très expérimental de l'expérience en labo alors que dans le programme, c'est très théorique. J'ai bien aimé aussi le côté « bricolage » de la génétique. L'observation, l'analyse et la passion des chercheurs, malgré leur manque évident de moyens qu'on a pu toucher du doigt...

Annie Hennequin

Deux robots humanoïdes espoirs de la recherche

Un robot arrivé en juin 2006 à Toulouse, et un second à Montpellier en janvier 2007, portent les espoirs des chercheurs français en "robotique humanoïde"



HOAP3 a coûté 60.000 euros dont 50% financés par le CNRS

Depuis son arrivée du Japon où il a été fabriqué, HOAP3 (Humanoid for Open Architecture Platform 3) est la vedette du Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (LIRMM).

Son grand frère s'appelle HRP-2 (Humanoid Robotics Project 2) : il a été acheté par le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) de Toulouse.

HOAP3 ne mesure que 60 cm de haut pour 8,8 kg mais "il est plus facile à programmer et à tester" que HRP-2 (1,54 m pour 58 kg), estime Philippe Fraisse, chercheur au LIRMM. Pour lui, HOAP3 représente un "véritable coup d'accélérateur pour la robotique humanoïde" permettant de "mettre en place des structures de mouvement et de déplacement plus souples".

Lors des Journées nationales de la robotique humanoïde qui ont réuni près de 80 scientifiques les 29 et 30 mars à Montpellier, HOAP3 a quitté le portique métallique où il est suspendu par les épaules pour esquisser quelques pas. Lentement, le petit robot beige aux membres de plastique et aux articulations métalliques, a progressé sur une trajectoire presque rectiligne sur la planche de contreplaqué qui lui servait d'estrade.

Un nouvel ordre transmis par l'ordinateur et HOAP3 s'est dressé sur un pied. Les bras en croix, il a lentement levé la jambe gauche, sans vaciller. "HOAP3 fonctionne sous Linux, une plateforme logicielle entièrement ouverte, qui doit permettre aux chercheurs d'évaluer et de valider en toute liberté leurs nouveaux développements théoriques", souligne M. Fraisse.

Doté de deux caméras à la place des yeux qui peuvent saisir

jusqu'à 30 images par seconde, d'un microphone, de 28 articulations motorisées et équipé d'accéléromètres, de gyromètres, d'un télémètre infrarouge et de capteurs de pression, HOAP3 dispose, selon M. Fraisse, d'un "fort potentiel de mobilité".

"A nous de le développer encore", a souligné ce chercheur qui avoue ressentir "une certaine empathie" pour ce robot bipède à morphologie humaine, qui n'a qu'un seul défaut : sa très petite taille, ce qui ne lui permet pas de réaliser toutes les tâches, dans un environnement de taille réelle.

"La structure qui se déplacera le mieux dans notre environnement, sera à l'image de l'homme", estime le chercheur. Selon lui, les robots de l'avenir pourront aider les ouvriers sur les chantiers, ou les personnes âgées et handicapées dans leurs tâches quotidiennes.

HRP-2 (Humanoid Robotics Project 2) a ainsi été fabriqué "avec l'objectif affiché d'en faire un ouvrier mécanique susceptible d'aider les ouvriers spécialisés dans certaines de leurs tâches", selon Philippe Fraisse.

Dessiné par un créateur de mangas, il est doté de deux paires de caméras (pour la vision de loin et la vision rapprochée) et de trente moteurs. Il a été construit par la firme Kawada Industries et acheté 400.000 euros par le CNRS.

HOAP3, fabriqué par la firme Fujitsu Automation, lui, a coûté 60.000 euros au LIRMM dont 50% financés par le CNRS.

L'acquisition d'HOAP3 s'est faite grâce au "Joint Japanese-French Robotics Laboratory", un partenariat franco-japonais auquel collaborent le LIRMM de Montpellier, le LAAS de Toulouse et un centre de recherche basé à Tsukuba.

La robotique humanoïde pour aider l'homme au travail

RECHERCHE. Un robot arrivé en juin 2006 à Toulouse et un second à Montpellier en janvier 2007 portent les espoirs des chercheurs français en « robotique humanoïde ».

Depuis son arrivée du Japon où il a été fabriqué, HOAP3 (Humanoid for Open Architecture Platform 3) est la vedette du laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (LIRMM). Son grand frère s'appelle HRP-2 (Humanoid Robotics Project 2) : il a été acheté par le laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) de Toulouse. HOAP3 ne mesure que 60 centimètres de haut pour 8,8 kg mais « *il est plus facile à programmer et à tester* » que HRP-2 (1,54 m pour 58 kg), estime Philippe Fraisse, chercheur au LIRMM. Pour lui, HOAP3 représente un « *véritable*

coup d'accélérateur pour la robotique humanoïde » permettant de « *mettre en place des structures de mouvement et de déplacement plus souples* ».

Lors des Journées nationales de la robotique humanoïde qui ont réuni près de 80 scientifiques les 29 et 30 mars à Montpellier, HOAP3 a quitté le portique métallique où il est suspendu par les épaules pour esquisser quelques pas. « *HOAP3 fonctionne sous Linux, une plateforme logicielle entièrement ouverte, qui doit permettre aux chercheurs d'évaluer et de valider en toute liberté leurs nouveaux développements théoriques* », souligne M. Fraisse. Selon lui, les robots de l'avenir pourront aider les ouvriers sur les chantiers, ou les personnes âgées et handicapées dans leurs tâches quotidiennes.

Un feu orange fait voir rouge chez les chauffeurs

Midi-Pyrénées express Un feu orange fait voir rouge chez les chauffeurs La circulation des autobus de Toulouse a été perturbée, mardi dernier, en raison d'un débrayage des conducteurs en soutien à un collègue. Le 26 mars, ce chauffeur de bus des transports publics toulousains a été gardé à vue quatre heures au commissariat central « pour un feu orange grillé ». Le conducteur, qui estime avoir été traité « comme un moins que rien » a bénéficié d'un arrêt maladie d'un mois. L'affaire a été classée sans suite par la justice. **Faire voter les morts** Une Toulousaine a eu récemment la surprise de recevoir la carte d'électeur permettant à son grand-père, décédé en 1977, de participer aux prochaines échéances électorales. « J'habite depuis trois ans la maison de mes grand-parents, dans le quartier d'Empalot, et j'ai découvert deux courriers contenant les cartes d'électeur

de ma grand-mère, hospitalisée, et de mon grand-père, décédé il y a 30 ans à l'âge de 74 ans », a confié leur petite-fille Corine Norek. Les responsables du service élections de la mairie de Toulouse, alertés par la jeune femme, ont dans un premier temps pensé que « ce cas de figure était inconcevable ». Ils ont ensuite reconnu que le décès d'Herbert Norek, appelé à voter au bureau de l'école Ricardie, avait pu échapper à leur vigilance, les fichiers des élections n'étant pas informatisés à l'époque, a-t-on indiqué auprès de la mairie. **Un robot humanoïde de 400 000 euros à Toulouse** Un robot arrivé en juin 2006 à Toulouse et un second, à Montpellier en janvier 2007, portent les espoirs des chercheurs français en « robotique humanoïde », soucieux de rapprocher le plus possible ces « plateformes expérimentales » du corps humain. Le

robot toulousain, baptisé HRP-2 (Humanoid Robotics Project 2) a été acheté par le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) de Toulouse. Il mesure 1,54 m pour 58 kilos et a été fabriqué « avec l'objectif affiché d'en faire un ouvrier mécanique susceptible d'aider les ouvriers spécialisés dans certaines de leurs tâches ». Dessiné par un créateur de mangas, il est doté de deux paires de caméras (pour la vision de loin et la vision rapprochée) et de trente moteurs. Il a été construit par la firme Kawada Industries et acheté 400 000 euros par le CNRS.

SCIENCE. Depuis son arrivée du Japon où il a été fabriqué, Humanoïd for Open Architecture Platform3 est la vedette du Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier.

Le robot humanoïde investit les labos français

■ Un robot arrivé en juin 2006 à Toulouse et un second, à Montpellier en janvier 2007, portent les espoirs des chercheurs français en "robotique humanoïde", soucieux de rapprocher le plus possible ces "plateformes expérimentales" du corps humain.

Depuis son arrivée du Japon où il a été fabriqué, HOAP3 (Humanoïd for Open Architecture Platform 3) est la vedette du Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (LIRMM).

Son grand frère s'appelle HRP-2 (Humanoïd Robotics Project 2) : il a été acheté par le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) de Toulouse.

HOAP3 ne mesure que 60 centimètres de haut pour 8,8 kilos mais "il est plus facile à programmer et à tester" que HRP-2 (1,54 m pour 58 kg), estime Philippe Fraisse, chercheur au LIRMM. Pour lui, HOAP3 représente un "véritable coup d'accélérateur pour la robotique humanoïde" permettant de "mettre en place des structures de mouvement et de déplacement plus souples".

Lors des Journées nationales de la robotique humanoïde qui ont réuni près de 80 scientifiques les 29 et 30 mars à Montpellier, HOAP3 a quitté le por-

tique métallique où il est suspendu par les épaules pour esquisser quelques pas.

Lentement, le petit robot beige aux membres de plastique et aux articulations métalliques, a progressé sur une trajectoire presque rectiligne sur la planche de contreplaqué qui lui servait d'estrade.

Un nouvel ordre transmis par l'ordinateur et HOAP 3 s'est dressé sur un pied. Les bras en croix, il a lentement levé la jambe gauche, sans vaciller.

"HOAP3 fonctionne sous Linux, une plateforme logicielle entièrement ouverte, qui doit permettre aux chercheurs d'évaluer et de valider en toute liberté leurs nouveaux développements théoriques", souligne M. Fraisse.

Doté de deux caméras à la place des yeux qui peuvent saisir jusqu'à 30 images par seconde, d'un microphone, de 28 articulations motorisées et équipé d'accéléromètres, de gyromètres, d'un télémètre infrarouge et de capteurs de pression, HOAP3 dispose, selon M. Fraisse, d'un "fort potentiel de mobilité".

"A nous de le développer encore", a souligné ce chercheur qui avoue ressentir "une certaine empathie" pour ce robot bipède à morphologie humaine, qui n'a qu'un seul défaut : sa très petite taille, ce qui ne lui permet

pas de réaliser toutes les tâches, dans un environnement de taille réelle.

"La structure qui se déplacera le mieux dans notre environnement, sera à l'image de l'homme", estime le chercheur. Selon lui, les robots de l'avenir pourront aider les ouvriers sur les chantiers, ou les personnes âgées et handicapées dans leurs tâches quotidiennes.

HRP-2 (Humanoïd Robotics Project 2) a ainsi été fabriqué "avec l'objectif affiché d'en faire un ouvrier mécanique susceptible d'aider les ouvriers spécialisés dans certaines de leurs tâches", selon Philippe Fraisse. Dessiné par un créateur de mangas, il est doté de deux paires de caméras (pour la vision de loin et la vision rapprochée) et de 30 moteurs. Il a été construit par la firme Kawada Industries et acheté 400.000 euros par le CNRS.

HOAP3, fabriqué par la firme Fujitsu Automation, lui, a coûté 60.000 euros au LIRMM dont 50% financé par le CNRS.

L'acquisition d'HOAP3 s'est faite grâce au "Joint Japanese-French Robotics Laboratory", un partenariat franco-japonais auquel collaborent le LIRMM de Montpellier, le LAAS de Toulouse et un centre de recherche basé à Tsukuba (Japon).

ANNE-MARIE CHAPELAN

> POUR L'INSTANT EN PHASE EXPÉRIMENTALE

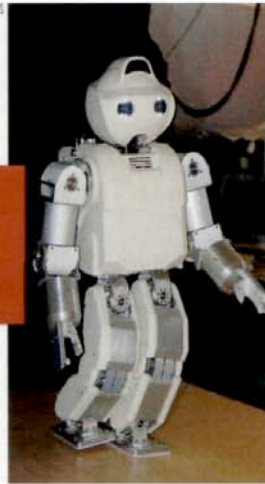
Les premiers robots humanoïdes « à tout faire » arrivent

Avec les robots humanoïdes HRP2 et HOAP3, les premiers en France, nos chercheurs font avancer main dans la main robotique et science du vivant.

Renvoyé dans sa toile le couple mythique R2D2 et C3PO de *La Guerre des étoiles* ! Voici HRP2 et HOAP3 (prononcez « op3 »), des robots humanoïdes « pour de vrai », dont les descendants pourraient bien envahir notre quotidien d'ici à une vingtaine d'années. Premier implanté en France, dans le cadre du programme JRL (voir encadré ci-dessous), HRP2 a été livré au Laas-CNRS (Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes) à Toulouse en mai 2006. Le second, HOAP3, est arrivé en janvier dernier au Lirmm-CNRS-Montpellier 2 (Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier). Et il vient de jouer la star des dernières journées nationales en robotique humanoïde, qui se sont déroulées à Montpellier les 29 et 30 mars, devant une petite centaine de chercheurs.

« Certes, les robots existent dans l'industrie depuis plus d'un demi-siècle, mais la grande nouveauté avec ces "humanoïdes", outre l'em-

Les robots humanoïdes comme HOAP3 sont d'abord destinés à l'aide à la personne.



pathie qu'ils suscitent chez nous, c'est que désormais, ce n'est plus l'environnement qui s'adapte au robot, mais le robot qui s'adapte à notre environnement, totalement conçu en fonction de notre morphologie de bipède, explique Philippe Fraisse, chercheur au Lirmm. Leur versatilité, c'est-à-dire leur capacité à effectuer des tâches très variées et d'apprendre au fil de l'eau, qui est aussi une nouveauté, destine ces robots à l'aide aux per-

sonnes. Par exemple, répondre à la voix pour déplacer de lourdes charges sur des chantiers, pendant que les ouvriers effectuent des tâches plus qualifiées. Ou encore assistance à domicile aux personnes âgées ou handicapées : ramasser un livre, aller chercher un verre d'eau... »

Capteurs et logiciels pour imiter l'homme

Parce que le déplacement bipède, la reconnaissance d'objets ou d'une action à faire d'après un ordre vocal sont très complexes, cette recherche n'en est qu'au stade expérimental. HRP2 et HOAP3 sont encore des plateformes de tests permettant d'évaluer et de valider les développements théoriques des chercheurs concernant notamment la modélisation, la commande vocale, la vision ou l'apprentissage. Ces robots nous imitent grâce à des articulations motorisées (vingt-huit pour HOAP3), différents capteurs sensoriels (accéléromètre, gyromètres, télémètre infrarouge, caméras, capteurs de pression...) et une couche logicielle ouverte sous RTLinux, sorte de cortex prêt à accueillir des logiciels « bout de cerveau ». ■ C. T.

JRL : la pouponnière franco-japonaise de robots humanoïdes

Créé en 2003 par le département Stic (Science et technologie de l'information et de la communication) du CNRS, et le département Isri (Intelligent Systems Research Institute) de l'institut japonais AIST (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology), le JRL (Joint Japanese-French Robotics Laboratory) est spécialisé en robotique humanoïde. Il a pour vocation de réunir les meilleurs chercheurs français et japonais de ce domaine et de favoriser leur complémentarité et collaboration. Ce laboratoire est basé à la fois au Japon à Tsukuba (siège de l'AIST) et en France, à Toulouse au Laas-CNRS et à Montpellier

au Lirmm-CNRS-Montpellier 2. « Le JRL est une vraie chance pour les chercheurs français, souligne Philippe Fraisse. Au Japon, il y a en effet un projet national de robotique humanoïde porté par le gouvernement et nous bénéficions directement de sa dynamique. » Une dynamique qui passe par un rapprochement avec les meilleurs industriels en robotique, dont Kawada industries, père de la structure mécanique HRP2 (son cerveau est signé JRL), Fujitsu Automation, géniteur de HOAP3, ou encore Honda Motor, dont le célèbre humanoïde Asimo nous tend depuis 2004 sa main à reconnaissance tactile. ■

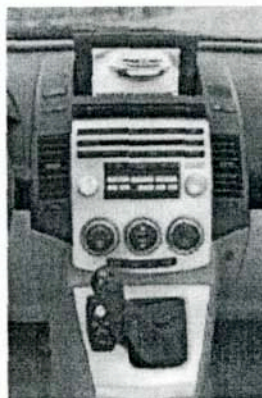
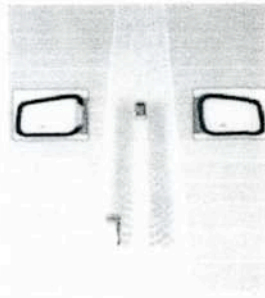
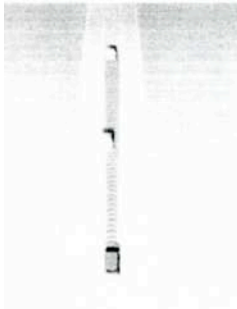
Un défi pour la finesse du traitement des informations

L'innovation, comme le résume un responsable du groupe BMW, doit être « *au service de la sécurité et du plaisir de conduire : plus de souveraineté, moins de contraintes* ». Cette symbiose parfaite entre l'homme et la machine, c'est l'électronique qui la réalise. « *C'est comme, dans la nature, l'interaction entre le cavalier et son cheval* », déclare-t-on chez BMW. Autrement dit, grâce aux systèmes d'assistance à la conduite modernes, l'intelligence humaine réaffirme son pouvoir de création en réinventant la mobilité.

En témoigne, le régulateur de vitesse et de distance (*Adaptive Cruise Control*), la détection automatique de trajectoire latérale (*Lane Keeping*) par des vibrations au volant ou des secousses au niveau du siège, ou la récente reconnaissance des piétons. Partout, capteurs et caméras déploient une vision maximale afin que le chauffeur devienne omniscient. Mais ces technologies sont-elles toutes puissantes, petites pannes mises à part ?

Augmenter la robustesse des radars, notamment en vue d'une utilisation en milieu urbain, est le but de Christophe Oswald, chercheur à l'Ensieta - Ecole nationale d'ingénieurs et laboratoire de recherche - à l'E312 spécialisé dans l'extraction et l'exploitation d'informations en environnements incertains. « *Le traitement actuel est inefficace pour les déplacements rapides et imprévisibles des piétons. Il manque de finesse. En plus, l'être humain est un très mauvais conducteur. Il est donc plus difficile à repérer qu'un vélo ou une moto !* »

En effet, comme le souligne Florent Lamiroux, chargé de recherche au CNRS, au sein du laboratoire Laas (pionnier de la robotique mobile dans les années 70) : « *Le traitement de l'information sur autoroute est moins compliqué et donc plus favorable. Car si les véhiculent roulent vite, le mouvement relatif est faible... sauf en cas d'urgence.* »



Nooméo veut démocratiser la numérisation en 3D

Portée par deux docteurs en informatique et robotique du LAAS-CNRS, cette nouvelle start-up a déjà récolté plusieurs récompenses. Jusqu'à il y a peu appelée Irisense, la société est accompagnée par l'Incubateur Midi-Pyrénées. La solution permet de numériser un objet en 3 dimensions en une seule prise d'image. Elle est pour l'instant découpée en deux parties : le capteur et le logiciel qui traite les images acquises. Dans quelques mois, le soft sera embarqué dans le produit finalisé, à la taille et à la forme d'un sèche-cheveux. « Les seules solutions existant sur le marché aujourd'hui sont très encombrantes et onéreuses. Elles sont utilisées notamment dans l'industrie : elles permettent de représenter en 3D les objets fabriqués et de détecter les défauts de conception. L'usage en est fait aussi pour procéder au reverse engineering de fabrication d'une pièce, quand on a perdu les documents de conception ou lorsque l'on veut analyser les produits de la concurrence », explique Vincent Lemonde, co-fondateur de Noomeo avec Ludovic Brethes. Le marché semble donc prometteur pour les deux nouveaux chefs d'entreprise. Il faut ajouter à ce tableau d'autres potentiels. Dans le domaine du commerce électronique, notamment : la représentation en 3D des produits pourrait être l'un des futurs marchés de la jeune pousse. Le projet, né de la rencontre des deux fondateurs, alors qu'ils partageaient le même bureau au LAAS-CNRS pendant leur thèse, est soutenu depuis avril 2006 par l'Incubateur Midi-Pyrénées. Celui-ci a apporté le financement (30 000 euros) de 2 brevets, le paiement d'une analyse stratégique réalisée par le cabinet parisien Innovation Selling, les outils et supports de communication. Vincent Lemonde, dirigeant de l'entreprise, a été formé au business développement et coaché par Thierry Merquiol, directeur de l'Incubateur. Autres aides : Noomeo est lauréate du concours régional de l'innovation (1er prix), du concours du ministère de la Jeunesse et des Sports (au niveau régional), et du CETI 2006, dans la catégorie émergence. Un trophée qui lui a permis, avec 45 000 euros de prix, de réaliser trois études préalables (avant que le cabinet parisien n'intervienne) : une étude de marché, une étude de liberté d'exploitation et de brevetabilité et une étude technique. Au total, près de 100 000 euros ont pu être dépensés avant de lancer officiellement l'entreprise. Objectifs inscrits au business plan : trois embauches cette année, et un démarrage à 100 000 euros de chiffre d'affaires. Puis, 800 000 euros et 1,8 millions d'euros sont visés, respectivement, en 2008 et 2009. Une première levée de fonds, en cours de négociation, devrait apporter un petit amorçage, suivi d'une deuxième, envisagée fin 2008, à hauteur de 500 000 euros. Notons enfin que la société pourrait s'installer, au mois d'Octobre, dans la pépinière du "Causse", en communauté d'Agglomération de Castres-Mazamet. La société bénéficierait alors de conditions tarifaires et d'équipements « très avantageuses » par rapport à Toulouse. Frédéric Dessort, Mid e-News
f.dessort at meleenumerique.com

Vers un pôle « Micro Systèmes Autonomes Standardisés » à Toulouse.

Dans la foulée d'un séminaire co-organisé par le **Laas-CNRS**, son club des affiliés et Midi-Pyrénées Innovation, en novembre dernier, sur l'intérêt d'une prise en compte transversale des besoins technologiques en matière de micro et nano systèmes dans le domaine du diagnostic, plusieurs projets sont actuellement en cours de validation.

Plusieurs partenaires industriels et des laboratoires de recherche, dont le **Laas-CNRS** ont amorcé des collaborations dans le but de mettre en œuvre des processus de mutualisation dès la conception des micro-systèmes. L'objectif est de développer de nouvelles générations de micro-systèmes qui prennent en compte plusieurs besoins exprimés de concert par les industriels des secteurs de l'aéronautique, de l'automobile, mais également des sciences du vivant, dont : la communication sans fil ; l'autonomie énergétique des systèmes et les réseaux de capteurs. Cette démarche transversale va permettre de créer des blocs fonctionnels standards, avec à la clef une *baisse des coûts et du temps de développement* des capteurs.

Se dessine également la création sur Toulouse d'un nouveau pôle de compétence, baptisé **MSAS**, pour « Micro Systèmes Autonomes Standardisés ».

Choisir une orientation justifie la visite

À deux mois de la fin de l'année scolaire, élèves et parents s'inquiètent à juste titre de la suite des événements. Quelle orientation choisir pour mettre toutes les chances de réussir de son côté ? Pour bien travailler, le lycéen ou l'étudiant doit se sentir à l'aise dans l'établissement qui l'accueille, suivre un enseignement qui le motive et lui permet d'envisager le futur avec sérénité. Hier, la cité Bourdelle était ouverte aux visiteurs désireux d'en faire une idée.

Le lycée professionnel Antoine Bourdelle qui a désormais en charge la mission générale d'insertion (jusqu'à présent dévolue à Olympe de Gouges) reconduit le projet « Pourquoi pas moi ? ». Ce dispositif est l'un des éléments du volet social du plan Borloo. Il permet à des élèves d'origine modeste mais à fort potentiel d'être accompagnés tout au long de leurs études par l'école d'ingénieurs Insa et par l'Institut d'études politiques (IEP).

Pour la rentrée 2007-2008, la nouveauté c'est la création d'un CAP d'agent polyvalent de restauration. Il démarrera avec une capacité de 12 places pour être rapidement élargi si la demande est là.

Pour le lycée général, poursuit le proviseur Jean-Pierre Aimonetto, nous avons signé dans le cadre de la licence professionnelle assemblage en électronique et également dans le cadre de notre plateforme de transfert technologique un accord de partenariat avec le CNRS (LAAS). Enfin, on s'apprête à signer une autre convention de partenariat avec l'université Paul Sabatier ».

La cité Bourdelle, parmi les plus importantes de la région Midi-Pyrénées en nombre d'élèves et formations, conforte sa position.

Internet. Guillaume, 24 ans, secrétaire de Wikimedia
Wikipedia, le savoir sur le Net

Tout jeune ingénieur diplômé de l'Insa (2004), actuellement en thèse au Laas, Guillaume Paumier, 24 ans, a donné hier soir à Rangueil, devant les étudiants, et en sa qualité de secrétaire de l'association Wikimedia-France, une conférence sur la célèbre encyclopédie en ligne gratuite Wikipedia. Il a répondu à nos questions.

Comment avez-vous connu ce site ?

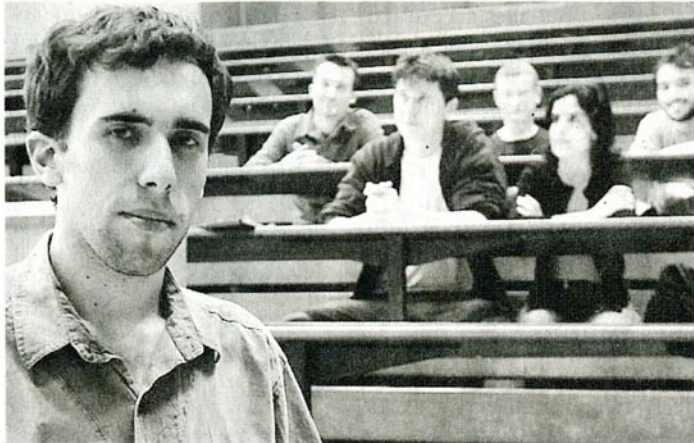
Pendant mes études à l'Insa. J'y recherchais des infos sur ma spécialité, la micro-informatique.

Et vous avez décidé d'y collaborer ?

En tant que lecteur, j'ai vu qu'il y manquait beaucoup de choses. Alors, comme le projet de Wikipedia est d'accueillir les contributions de chacun, afin de constituer une véritable encyclopédie des savoirs, je me suis lancé. D'abord en traduisant des articles de la version anglophone qui est plus fournie (1,7 million d'articles) que la version française (500 000).

Ces contributions individuelles sont-elles fiables ?

Il existe de nombreux mécanismes d'autorégulation qui per-



Guillaume Paumier, hier, amphi Riquet de l'Insa : « Un formidable outil, à utiliser avec discernement... » Photo DDM, M. B.

mettent d'annuler facilement les modifications ou les ajouts non pertinents. Et la vérification des articles passe notamment par la citation de sources fiables.

Il faut donc apprendre à se servir de cet outil ?

C'est bien ce que je suis venu dire aux étudiants. Aujourd'hui, ce site est le 10^e le plus visité de France (près de 8 millions de connections). Les jeunes l'utilisent massivement pour préparer leurs exposés. Mais il leur faut être prudents. Les internautes doivent toujours utiliser leurs propres sources pour valider les

données.

Quel est votre rôle à Wikipedia ?

Faire la promotion des sites à contenu libre comme Wikipedia ou Wikimedia Common qui propose plus d'un million de documents multimédias (images, sons, vidéos) utilisables gratuitement pas tous. Et aussi à chercher de nouveaux contributeurs, de façon à améliorer la fiabilité des sites et à éduquer le public pour développer son esprit critique.

*Recueilli par
Jean-Jacques Rouch*

Création du cluster du Bâtiment économe

Entreprises, laboratoires de recherche et collectivités veulent informer le secteur du bâtiment sur les nouvelles technologies dans les domaines du matériau, de l'énergie et des technologies de l'information.

« Pendant les premiers mois, j'ai quelque peu prêché dans le désert... mais à présent, la dynamique que nous avons créée nous permet d'associer des acteurs majeurs de l'énergie et du bâtiment », déclare Bernard Reynier, consultant et vice-président fondateur du Cluster Bâtiment économe. Créée en septembre 2006, cette association porte le concept du même nom et rassemble en son sein près de 80 acteurs de l'économie, de la recherche et des collectivités régionales. Siègent notamment au bureau : Étienne Bastin, délégué régional de Gaz de France ainsi que Robert Monné, patron de Monné-Décob et président du cluster. « Nous voulons faire connaître les méthodes de conception, les matériaux qui permettent de réaliser, dès aujourd'hui, d'importantes économies d'énergie », explique Robert Monné, « mais nous voulons également susciter, impulser et diffuser les technologies en cours de développement. Exemples : des vitres composées de molécules de cholestérol qui piégeront les rayons solaires et la chaleur produite sans pour autant perdre de la lumière. Ou encore : des matériaux fortement isolants qui associeront des composants biologiques tels que l'amidon. » Dans cette optique, le département des matériaux de construction de l'Insa et l'unité

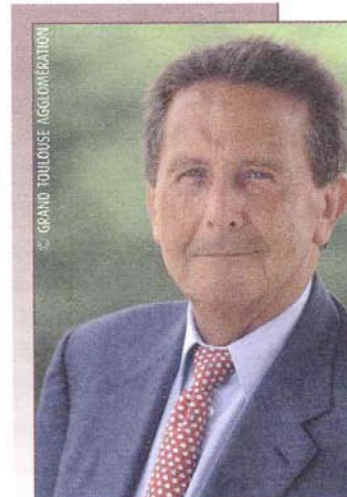
mixte de recherche de chimie agro-industrielle de l'Inra, l'INP et l'Ensiacet siègent au bureau. De même que l'agence de développement économique du Lot et le lycée Charles de Gaulle, à Muret, spécialisé dans la domotique. Dans le domaine des technologies de l'information, Intuilab, Epsilon Ingénierie et le Laas opèrent actuellement un rapprochement. Les trois partenaires souhaitent développer des outils de simulation thermique (savoir-faire d'Epsilon Ingénierie) qui interviendront dans la conception des maisons de demain. Objectif également, la réalisation de consoles de pilotage domotique dans lesquelles la conception de l'interface homme machine (spécialité d'Intuilab) est essentielle. « Mais le champ impliquant les TIC est plus large : la réalisation de ces nouveaux matériaux se fera à une échelle nanométrique. L'électronique et le logiciel seront incontournables pour le contrôle et le pilotage de la fabrication », explique Bernard Reynier qui ajoute : « Nous avons sensibilisé nombre de décideurs régionaux, mais il nous reste maintenant à faire un travail d'information et de sensibilisation important auprès de tous les acteurs de la chaîne : maçon, électricien, architecte et promoteur immobilier. »

**FRÉDÉRIC DESSORT,
WWW.MIDENEWS.COM
LA LETTRE D'INFORMATION DE LA MÊLÉE**

Alain Costes

Le partenariat public-privé chevillé au corps

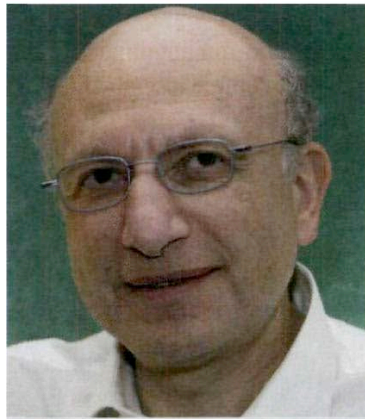
Incontournable ! C'est le qualificatif que l'on attribue à Alain Costes dès que l'on parle de recherche et d'innovation en Midi-Pyrénées, sur tous les fronts dès qu'il s'agit de rassembler les forces, de créer les synergies ou de lancer des initiatives visant à faire de Toulouse une région phare de l'économie de la connaissance. Ingénieur en informatique, Alain Costes a déjà eu trois vies professionnelles : douze ans dans la recherche et à la direction du LAAS à Toulouse, un laboratoire CNRS internationalement reconnu en automatique et électronique, directeur de l'INPT Toulouse de 1996 à 2000, et une mission nationale comme directeur de la technologie au ministère de la Recherche de 2000 à 2003. Aujourd'hui membre de l'Académie des technologies, Alain Costes poursuit son action au service de la recherche et de l'innovation et cumule les fonctions au niveau national ou régional dans diverses instances institutionnelles (CCI Toulouse, CRCI Midi-Pyrénées), universitaires, industrielles, pôle Cancer-Bio-Santé, présidence du conseil scientifique de la fondation InNaBioSanté... Sans oublier une mission essentielle, qui guide son action depuis que son mentor Jean Lagasse, fondateur du LAAS, l'a formé en "*intégrateur de compétences*" : celle d'aller à la rencontre, de rassembler les individus et de prêcher pour le partenariat public-privé et la multidisciplinarité. Car c'est autour de ces deux credo qu'Alain Costes a construit sa réputation et sa fierté d'être un précurseur en termes de collaboration recherche-industrie, d'avoir œuvré, par le biais du LAAS, à l'installation à Toulouse d'entreprises comme Motorola Freescale ou Siemens, ou de tenter de réussir à Toulouse un triangle Bio-Info-Nano technologies apte à développer les innovations de rupture de demain. Des idées en matière de recherche et d'innovation, Alain Costes n'en manque pas : mettre en place un ministère global des Compétences et de la Compétitivité à l'image de la trilogie Recherche-Formation-Industrie, promouvoir la "*recherche à risques*" à la frontière des disciplines, inciter à la créativité, éviter que les excellents chercheurs ne deviennent des écrivains d'appels d'offres, associer recherches fondamentale et appliquée, favoriser l'évolutivité et la dimension internationale des laboratoires de recherche, aider les entreprises dans leur phase de maturation, renforcer l'attractivité des territoires par le biais d'un véritable partenariat public-privé fondé sur la complémentarité et la synergie. Amoureux de Toulouse, "*la ville qui l'a fait et à qui il veut rendre ce qu'elle lui a donné*", Alain Costes a aussi plein de projets et d'ambitions pour Midi-Pyrénées : agréger les atouts locaux en sciences fondamentales (maths, chimie...) pour les convertir en technologies de niche transversales et générer des applications diversifiées, faire travailler ensemble les trois pôles de compétitivité (Aerospace Valley, Cancer-Bio-Santé et peut-être bientôt Agrimp) ou définir trois ou quatre plates-formes technologiques d'ambition internationale.



ORGANISATIONS RECHERCHE

RAJA CHATILA Directeur du Laas

Le Laas accueille un directeur ouvert vers l'industrie



D.R.

Raja Chatila, 55 ans, vient d'être nommé directeur du Laas (Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes) de Toulouse. A la tête du plus grand laboratoire du CNRS, il va diriger 560 personnes dont la moitié sont des doctorants. L'autre moitié est composée de chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs

et postdoctorants. « Il faut des projets exaltants pour les chercheurs, mais aussi des échanges avec d'autres scientifiques. L'une de mes priorités sera d'organiser des séminaires scientifiques de haut niveau », annonce-t-il. Avec lui, l'ouverture vers l'industrie devrait également se poursuivre.

Le Laas a obtenu le label Carnot de recherche partenariale l'an dernier et compte cinq laboratoires communs avec des entreprises, notamment Freescale, Actia et Airbus. Raja Chatila a l'intention d'en créer deux supplémentaires dans les années à venir. Il va aussi animer le club des affiliés des industriels du Laas, une structure d'intelligence scientifique qui accueille 60 industriels. Le laboratoire organise pour eux des séminaires d'information sur des programmes de recherche internationaux, diffuse de la documentation abondante et facilite l'accès des industriels aux colloques scientifiques. ■

J.M.

Quand l'appartement se médicalise

INNOVATION

En Hollande, le « CareLab » permet à des patients d'apprendre à surveiller leur santé grâce à des innovations expérimentales mises à leur disposition.

C'est un petit appartement situé à Eindhoven, aux Pays-Bas. La chambre salon et la cuisinette y accueillent une clientèle un peu particulière. Des volontaires, souffrant de maladies cardiaques, viennent expérimenter quelques heures ou quelques jours les dernières innovations Philips. Car l'objectif de ce « CareLab » est d'observer le comportement des plus âgés face aux nouvelles technologies en validant que les appareils mis à leur disposition répondent à un véritable besoin et qu'ils les manipulent assez facilement.

Le lit intelligent fait sans doute partie des innovations les plus intéressantes. Le système comprend une balance électronique, un moniteur pour la pression du sang et un gilet doté d'électrodes qui enregistre l'électrocardiogramme du patient. Des capteurs sont également placés dans le lit

afin de mesurer les battements de son cœur, sa respiration et les mouvements de son corps durant son sommeil. Ces données sont reliées via wi-fi à un PDA piloté par un logiciel de gestion des troubles cardiaques. Chaque matin, l'utilisateur doit se livrer à un petit rituel qui consiste à saisir son poids, sa tension et son électrocardiogramme. « Ce bilan quotidien envoyé électroniquement aux centres de soins permet d'identifier tout mouvement anormal qui nécessiterait une hospitalisation », observe Steve Link, senior communication manager chez Philips Research.

TÉLÉASSISTANCE

Le groupe néerlandais n'est pas le seul à valider les concepts futuristes élaborés par son centre de R&D. Vieillesse démographique oblige, les projets médicaux qui permettent le maintien à domicile des personnes âgées se multiplient. Cette palette de soins médicalisés à distance vise en effet à résoudre l'épineuse question de la maîtrise des dépenses de santé. Alerte à distance, le projet Prosafe s'inscrit dans ce contexte. Son principe repose sur l'apprentissage des habitudes de vie des usagers. « Le système est non intrusif », prévient Éric Campo, professeur à l'université de Toulouse-II et chercheur associé au Laas - Laboratoire d'analyse et

d'architecture des systèmes - CNRS, qui ajoute : « Les capteurs infrarouges ne sont pas placés sur l'individu mais répartis dans la maison - dans les meubles, sur les portes, sous le sol - pour suivre et mesurer son activité physique - mobilité. »

Ces informations sont historisées et moulées par un logiciel qui modélise le comportement de l'utilisateur. « Le dispositif compare ces données avec la situation courante pour détecter toute anomalie. Si les capteurs n'ont pas enregistré, par exemple, le mouvement d'une personne qui se lève habituellement à 8 h 15, il y a un problème », relève Éric Campo. Le système Prosafe va déclencher automatiquement une alarme auprès de la famille ou des professionnels d'assistance ou de santé.

« La valeur ajoutée du dispositif est qu'il donne l'alarme en cas d'anomalie sans nécessiter l'intervention de la personne âgée », se félicite Éric Campo. Si ce dispositif de téléassistance est testé actuellement dans deux maisons de retraite, il vise à s'inscrire plus globalement dans le concept d'habitat intelligent qui reposera sans doute sur la base des principes d'apprentissage des habitudes et des modes de vie des occupants.

SANDRINE L'HERMINIER



Le laboratoire de Philips permet de tester le lit intelligent : des capteurs dans le matelas et sur le corps sont reliés à un PDA que le patient peut consulter.

Investissement responsable. L'Association française des trésoriers d'entreprise, AFTE Midi-Pyrénées organise

Investissement responsable. L'Association française des trésoriers d'entreprise, AFTE Midi-Pyrénées organise le 22 mai à 18h30 à l'hôtel Mercure Saint-Georges, une réunion sur le thème de «L'investissement socialement responsable» avec Gilles Marron, chargé d'affaires chez Natixis Asset Management.

Renseignements: michel.molvot@astrium.eads.net

Micro-ondes . Les XV^e Journées nationales micro-ondes qui réunissent tous les deux ans la communauté française des hyperfréquences sont prévues les 23 et 24 mai au Centre Pierre Baudis à l'initiative du LAAS/CNRS. Une journée thématique se déroulera le 22 mai sur «Les systèmes et dispositifs micro-ondes pour l'aéronautique et l'espace ».

Science et société. Le prochain Café des sciences et de la société traitera le 22 mai aux Marins d'Eau Douce à Ramonville du thème « Les nanotechnologies : pour quoi faire? » avec Bernadette

Bensaude-Vincent, philosophe et historienne des sciences (Université Paris X). *Contact : 06 70 74 60 14.*

Atelier-débat. Dans le cadre de ses ateliers-débats sur «l'entreprise et son évolution», la CCIT organise une rencontre sur le thème «Analyser la rentabilité de son entreprise et créer ses propres tableaux de bord», le 24 mai, de 18h à 20h au Palais consulaire.

Renseignements: 05 61 33 65 70.

Conférence. La Direction régionale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes organise une conférence sur les pratiques anticoncurrentielles et les relations entre fournisseurs et distributeurs, le 28 juin, de 16h à 19h30, à Entiore.

Interview. Yves Deswarte est spécialiste de la sécurité bancaire.
« La fraude se concentre sur internet »

Yves Deswarte, directeur de recherches au CNRS, travaille au Laas, Laboratoire d'architecture et d'analyse des systèmes, à Toulouse. Il est spécialiste de la sécurité bancaire.



LA DÉPÊCHE DU DIMANCHE : Quelles sont les techniques utilisées par les pirates ?

Yves DESWARTE : La carte bancaire à puce que nous utilisons n'est pas généralisée partout dans le monde. Les pirates cherchent donc à recopier les informations enregistrées sur la piste magnétique de la carte pour pouvoir s'en servir à l'étranger. Il y a eu des attaques de ce genre récemment en France. Des pompes à essence automatiques étaient équipées d'un lecteur de piste magnétique et d'une ca-

méra ; garé dans sa voiture, près de la station, quelqu'un enregistrait les informations et les transmettait à des complices en Bulgarie, lesquels fabriquaient ensuite des cartes blanches utilisables à l'étranger.

DDD : La carte à puce est-elle vraiment une sécurité ?

Y.D. : Au début, cela ne l'était pas vraiment. Souvenez-vous de Serge Humpich, qui s'est rendu célèbre en cassant la protection logique employée sur les premières cartes à puce françaises. Cet ingénieur a tenté de monnayer son « savoir-faire » au GIE des cartes bancaires, le quel a déposé plainte ; Serge Humpich a été condamné en 2000. Humpich avait récupéré un lecteur de CB du même type que ceux utilisés dans les supermarchés. En factorisant le produit de deux grands nombres premiers, il avait

réussi à casser le secret servant à authentifier ces cartes. À partir de là, il pouvait fabriquer de

« Les banques aimeraient que les internautes se dotent d'un lecteur de carte à puce pour régler leurs achats »

fausses cartes. Depuis, les banques ont créé une nouvelle génération de cartes à puce beaucoup plus difficiles à copier.

DDD : La nouvelle génération de cartes bancaires est donc plus difficile à copier ?

Y.D. : Toutes les cartes à puce suivent les mêmes normes, en France, en Grande-Bretagne ou aux États-Unis où elles vont se généraliser. Elles sont sûres, tant qu'une nouvelle technique d'attaque ne sera pas découverte. Mais l'essentiel de la fraude, au-

jourd'hui, se concentre sur internet où il suffit d'un numéro de carte valide pour faire des achats. Nombreux sont les utilisateurs qui se font berner par des spams et communiquent leur numéro de leur carte bancaire... Vous avez aussi le cas de sites marchands qui se font pirater leurs fichiers clients.

DDD : Continuez-vous à acheter sur internet ?

Y.D. : Oui, je pense que les risques sont quand même limités. Et les banques, en France, remboursent le client victime d'une escroquerie. Ce qui ne va peut-être pas durer d'ailleurs. Les banques aimeraient bien que les internautes se dotent d'un lecteur de carte à puce pour régler leurs achats. Dans ce cas, le client serait présumé responsable.

Recueilli par S. B.

Le Réseau microfluidique du Laas à Paris

La prochaine réunion du Réseau microfluidique du Laas-CNRS est prévue aujourd'hui au siège du CNRS à Paris. Le réseau a été créé il y a quatre ans à Toulouse. IL s'appuie sur la participation des laboratoires CNRS et universitaires ainsi que sur des industriels des domaines pharmaceutiques ou chimiques. La microfluidique se définit comme l'ensemble des sciences et technologies permettant la manipulation à l'échelle de quelques microns des fluides et des espèces qu'ils véhiculent. L'objectif prioritaire du Réseau est de permettre aux protagonistes concernés de se rencontrer afin d'imaginer de nouveaux concepts et objets à l'interface entre les disciplines.

Un robot dans chaque foyer

À l'instar de l'informatique il y a 30 ans, la robotique est aujourd'hui mûre pour devenir une véritable industrie et se diffuser dans l'ensemble de la société.

Bill Gates

Imaginez une industrie qui s'appuie sur des nouvelles technologies révolutionnaires, où une poignée de firmes établies vendent des appareils spécialisés aux entreprises et où un nombre croissant de jeunes pousses produisent des objets innovants et des produits destinés à des usages spécifiques. Une industrie fragmentée, sans normes ni outils communs, où les projets sont complexes, les progrès lents et les applications assez rares. Et dont malgré l'enthousiasme et les promesses qu'elle suscite, nul ne peut dire quand, ni même si elle s'implantera à grande échelle. Mais si elle y parvient, elle pourrait changer la face du monde.

Cela pourrait être le portrait de l'industrie informatique au milieu des années 1970. À l'époque, d'énormes ordinateurs centraux étaient à l'œuvre dans les grandes entreprises, les ministères et autres institutions. Les chercheurs des universités et des laboratoires industriels mettaient au point les éléments constitutifs de ce qui allait devenir l'ère informatique, du microprocesseur aux programmes de jeux. Dans les clubs d'informatique, des enthousiastes spéculaient sur les possibilités de cette technologie naissante.

Cette description s'applique aussi mot pour mot à un phénomène beaucoup plus contemporain : l'émergence de l'industrie robotique, qui connaît un développement comparable à celui de l'informatique il y a 30 ans. Les robots des chaînes de montage automobiles actuelles sont l'équivalent des ordinateurs centraux d'hier. Les bras chirurgicaux robotisés, les robots de surveillance déployés dans les zones de conflits ou les robots aspirateurs sont des exemples de produits destinés à des niches spécifiques. Et des jouets robotisés imitent les humains ou les chiens.

Pendant ce temps, les spécialistes tentent de résoudre des problèmes épineux de la robotique tels que la reconnaissance visuelle, l'orientation et l'apprentissage. Et ils y parviennent. Lors de l'édition 2004 du *Grand Challenge* du

DARPA (*Defense advanced research projects agency*, ou Agence des projets de recherche avancés du Département de la défense des États-Unis), un concours pour la conception d'un véhicule capable de naviguer de façon autonome sur un parcours accidenté de 230 kilomètres, le gagnant a réussi à parcourir seulement 12 kilomètres avant de tomber en panne. L'année suivante, cependant, cinq véhicules ont réussi à terminer la course, à la vitesse moyenne de 30,7 kilomètres à l'heure pour le meilleur.

Par ailleurs, les défis auxquels est confrontée l'industrie robotique sont très semblables à ceux que nous avons relevés en informatique il y a trois décennies. Il n'existe pas de logiciels standards qui permettraient à des programmes généraux de fonctionner sur différentes machines. Les processeurs et autres matériels équipant les robots sont très peu standardisés, et seule une petite partie des programmes utilisés sur une machine donnée peut être appliquée à une autre. Chaque nouveau projet de robot doit repartir de la case départ.

Malgré ces difficultés, l'enthousiasme et l'attente au sein de la communauté de la robotique, des chercheurs aux chefs d'entreprise en passant par les amateurs, sont comparables à ceux de l'époque où Paul Allen (cofondateur de *Microsoft*) et moi assistions à la convergence de nouvelles technologies et rêvions du jour où il y aurait un ordinateur dans chaque foyer. Au vu des tendances qui commencent à converger, je perçois un avenir où les robots feront partie intégrante de notre vie quotidienne. Des technologies telles que l'informatique distribuée, la reconnaissance vocale et visuelle ou les connexions sans fil à haut débit ouvriront la voie à une nouvelle génération d'appareils autonomes qui pourront effectuer des tâches matérielles à



notre place. Les ordinateurs sont sur le point de quitter le bureau pour nous permettre de voir, d'entendre et de manipuler des objets à des endroits où nous ne sommes pas physiquement présents.

Le terme « robot » est apparu pour la première fois en 1921 dans une pièce du dramaturge tchèque Karel Capek, mais en réalité, les hommes en rêvent depuis des millénaires. Dans

la mythologie grecque, Héphaïstos, dieu de la métallurgie, construisait des serveurs mécaniques en or. Au I^{er} siècle de notre ère, l'ingénieur grec Héron d'Alexandrie, à qui l'on doit la première machine à vapeur, a conçu les premiers automates, des personnages de théâtre mus par la force de l'eau ou l'écoulement de sable. Le célèbre croquis du chevalier mécanique

capable de bouger les bras et les jambes et de s'asseoir, esquissé par Léonard de Vinci en 1495, est considéré comme le premier plan d'un robot humanoïde.

Au cours du siècle dernier, les robots anthropoïdes sont devenus populaires grâce à des livres comme *Les robots* d'Isaac Asimov ou des films tels que *La Guerre des étoiles*. L'omniprésence des robots dans la fiction laisse penser que la plupart des individus sont réceptifs à l'idée que ces machines nous côtoieront un jour, pour nous aider ou même nous tenir compagnie. Néanmoins, bien que les robots jouent à l'heure actuelle un rôle vital dans des industries telles que l'automobile (où il y a environ un robot pour dix ouvriers), il y a long à parcourir avant qu'ils rattrapent leurs homologues de la science-fiction.

De fait, il s'est révélé beaucoup plus difficile qu'on ne l'imaginait de doter les robots de capacités leur permettant de percevoir leur environnement et d'interagir avec lui. Des capacités que les humains considèrent comme allant de soi – s'orienter par rapport aux obstacles dans une pièce, répondre à des signaux sonores et interpréter le langage parlé, ou saisir des objets de tailles, textures ou propriétés mécaniques variées sont très difficiles à conférer à des robots. Même la distinction entre une fenêtre et une porte ouverte est une tâche très compliquée pour un robot.

Prix en baisse, progrès matériels

Les chercheurs commencent pourtant à trouver des réponses à ces problèmes. L'un des facteurs qui les y ont aidés est l'augmentation exponentielle de la puissance de calcul disponible. Une puissance de calcul équivalente à celle d'un microprocesseur cadencé à un mégahertz coûtait plus de 5 000 euros en 1970 ; une telle puissance s'obtient aujourd'hui pour quelques centimes seulement. Le prix des mémoires a lui aussi baissé très rapidement. L'accès à une puissance de calcul bon marché a permis aux scientifiques de s'attaquer à des problèmes fondamentaux pour rendre les robots plus débrouillards. Les programmes de reconnaissance vocale, par exemple, sont aujourd'hui assez performants pour iden-

tifier les mots. Construire des machines capables de comprendre ce que ces mots veulent dire sera bien plus difficile, mais, l'augmentation de la puissance de calcul aidant, nul doute que les roboticiens pourront relever ce défi.

L'autre facteur de développement des robots est la baisse rapide du coût du matériel, tels les capteurs et les servomoteurs qui permettent à un robot de se repérer et de manipuler des objets. Les télémètres à laser utilisés pour mesurer les distances avec précision coûtaient environ 10 000 euros il y a quelques années ; ils valent aujourd'hui cinq fois moins. Pour moins cher encore, on peut aussi miser sur de nouveaux capteurs utilisant le radar à ultra-large bande, plus précis.

Désormais, les constructeurs de robots peuvent équiper leurs créations de puces GPS, de caméras vidéo, de réseaux de microphones – plus performants que les microphones simples pour distinguer une voix du bruit de fond –, ainsi que d'une foule de capteurs supplémentaires, le tout pour un coût raisonnable. L'amélioration des fonctionnalités, associée à l'augmentation des capacités de traitement et de stockage, permet par exemple aux robots d'aujourd'hui de nettoyer le sol d'une pièce ou de désamorcer une bombe, tâches qui auraient été impossibles il y a quelques années seulement.

En février 2004, lors d'une tournée de conférences dans des universités américaines, j'ai eu l'occasion de découvrir certains projets de recherche des départements d'informatiques de ces universités. On m'a presque toujours présenté au moins un projet relevant de la robotique.

Des logiciels fonctionnant sur divers matériels

À cette époque, des universitaires et des acteurs privés de la robotique sollicitaient notre entreprise pour savoir si nous menions des recherches en robotique susceptibles de contribuer à leurs propres travaux. Ce n'était pas le cas, et nous avons décidé de nous pencher sur la question. J'ai demandé à Tandy Trower, l'un de mes collaborateurs, de recueillir les attentes de la communauté de la robotique. Il a trouvé, outre un enthousiasme général, un désir partagé par toute l'industrie de disposer d'outils qui faciliteraient le développement. T. Trower me rapporta que « beaucoup considèrent que l'industrie robotique est à un tournant, où le passage à une architecture de type ordinateur personnel prend de plus en plus de sens. [...] Les capacités matérielles sont pour l'essentiel acquises ; maintenant, il s'agit d'avoir les logiciels adéquats ».

À l'époque des débuts de l'ordinateur personnel, nous nous étions rendu compte qu'il manquait un ingrédient permettant aux recherches d'avant-garde d'aboutir à une véritable industrie, capable de produire à grande échelle des produits réellement utiles. Cet outil, c'était le langage de programmation Microsoft BASIC que nous avons élaboré dans les années 1970. Ce langage a permis aux programmes développés pour une machine de fonctionner sur une autre et a aussi rendu la programmation informatique beaucoup plus simple, ce qui a amené un nombre croissant de personnes à travailler dans ce domaine. Le langage Microsoft BASIC a été l'un des catalyseurs de la révolution de

l'ordinateur personnel.

Pour faire le même bond en avant que l'informatique il y a 30 ans, l'industrie robotique devait trouver son catalyseur. J'ai chargé T. Trower de réunir une équipe de spécialistes de la robotique pour créer un ensemble d'outils de programmation, une sorte de trousse à outils de base, afin que toute personne s'intéressant aux robots et disposant d'un bagage informatique minimal puisse facilement développer des applications robotiques fonctionnant sur différents types de matériel. Le but était de mettre au point un socle commun permettant d'intégrer les logiciels et les matériels aux différents concepts de robots, comme le langage Microsoft BASIC l'avait permis pour les programmeurs informatiques.

Le groupe de robotique de T. Trower a pu s'appuyer sur des techniques développées par l'équipe de Craig Mundy, responsable en chef de la recherche et de la stratégie chez Microsoft. L'une de ces techniques va contribuer à résoudre l'un des problèmes les plus difficiles auquel sont confrontés les concepteurs de robots, le problème dit de la concurrence : comment gérer simultanément les données provenant des multiples capteurs et envoyer les commandes appropriées aux moteurs du robot ? Dans une approche classique, le programme ne comprend qu'un seul processus d'exécution. C'est une longue boucle qui consiste à lire d'abord les données de tous les capteurs, puis à traiter cette information et enfin à délivrer une commande qui détermine le comportement du robot, avant que ne recommence une autre boucle. L'inconvénient de cette approche est évident : si les capteurs du robot reçoivent des données fraîches indiquant que la machine est au bord d'un précipice, par exemple, mais que le programme est encore dans la partie de la boucle consacrée au calcul de la trajectoire et commande aux roues de tourner plus vite en réponse aux précédentes données des capteurs, il y a fort à parier que le robot va tomber dans le vide avant d'avoir eu le temps de traiter la nouvelle information.

Le problème de la concurrence dépasse largement le cadre de la robotique. Aujourd'hui, de plus en plus de programmes sont écrits pour être exécutés de façon distribuée sur un réseau d'ordinateurs, et les informaticiens s'efforcent de trouver comment orchestrer efficacement l'exécution du programme sur différentes machines en même temps. Et à mesure que les ordinateurs à simple processeur sont remplacés par des machines à processeurs multicœurs (des circuits intégrés comportant plusieurs processeurs réunis pour augmenter les performances), les concepteurs de logiciels doivent programmer les applications de bureautique et les systèmes d'exploitation d'une nouvelle façon. Pour tirer pleinement parti de la puissance de processeurs fonctionnant en parallèle, les futurs logiciels devront régler le problème de la concurrence.

Pour ce faire, l'une des approches consiste à écrire des programmes avec plusieurs processus s'exécutant simultanément, qui permettent aux données d'être acheminées par de nombreuses voies. C'est cependant l'un des aspects les plus difficiles en programmation. Les outils mis au point par l'équipe de C. Mundies sont nommés CCR (*concurrency and coordination runtime*, ou moteur d'exécution pour la concurrence et la coordination). Le CCR est une bibliothèque de fonctions (des séquences de code qui effec-

tuent des tâches spécifiques) qui facilite l'écriture d'applications à processus concurrents, destinées à coordonner plusieurs activités simultanées. Conçu pour aider les programmeurs à exploiter la puissance des systèmes multicœurs et multiprocesseurs, le CCR se révèle idéal pour la robotique aussi. En puisant dans cette bibliothèque pour écrire leurs programmes, les concepteurs de robots réduisent de façon spectaculaire le risque de voir se produire des conflits entre l'acquisition de données sur l'environnement et le calcul des réponses appropriées, et ainsi éviter que leurs robots ne foncent dans les murs, par exemple.

Outre le problème de concurrence, une autre technique mise au point par C. Mundies et ses collègues simplifiera aussi l'écriture d'applications robotiques réparties : le DSS (*decentralized software services*, ou services logiciels décentralisés). Le DSS permet aux développeurs de créer des applications où les services (les parties du programme qui lisent les données d'un capteur, par exemple, ou qui commandent un moteur) fonctionnent comme des processus distincts et dont la gestion est aussi simple que de rassembler du texte, des images et des vidéos sur une page Web à partir de différents serveurs. De ce fait, si l'un des composants logiciels d'un robot tombe en panne, il peut être arrêté et redémarré (ou même remplacé) sans qu'il soit nécessaire d'arrêter et de réinitialiser la machine entière. Par ailleurs, avec cette architecture et un réseau sans fil à haut débit, on peut surveiller et régler un robot à distance par l'intermédiaire d'un simple navigateur Web.

De plus, rien n'oblige une application DSS contrôlant un robot à être implantée sur le robot lui-même : elle peut être répartie entre plusieurs ordinateurs. Par conséquent, le robot peut être doté d'une puissance de calcul modeste, et donc être relativement bon marché, et déléguer le traitement complexe des données aux machines plus performantes que sont les ordinateurs personnels d'aujourd'hui. Je pense que cette approche ouvrira la voie à une nouvelle classe de robots, des appareils périphériques mobiles et sans fil qui exploitent des ordinateurs de bureau pour réaliser des tâches lourdes, telles la reconnaissance visuelle et la navigation. Et du fait que ces appareils pourront être mis en réseau, on peut imaginer que des groupes de robots travaillent de concert pour réaliser des missions d'envergure, telles que la cartographie des fonds marins ou la plantation de cultures.

Ces techniques sont parmi les pièces maîtresses de Microsoft Robotics Studio, une nouvelle boîte à outils de développement de logiciels mise au point par l'équipe de T. Trower. Cet ensemble inclut aussi des outils qui facilitent la création d'applications robotiques utilisant un large éventail de langages de programmation. Il propose entre autres un outil de simulation qui permet aux constructeurs de robots de tester leurs applications dans un environnement tridimensionnel virtuel avant de lancer les essais réels. Notre but est de créer un cadre ouvert et abordable permettant aux développeurs de robots d'intégrer aisément des composants matériels et logiciels à leurs concepts.

Faut-il encore parler de robots ?

D'ici combien de temps les robots vont-ils devenir partie intégrante de notre vie quotidienne ? D'après la Fédération internationale de robotique, environ deux millions de robots

personnels étaient en service dans le monde en 2004, et sept autres millions devraient être en place d'ici 2008. L'Association japonaise de robotique prédit que d'ici 2025, l'industrie de la robotique personnelle pèsera plus de 40 milliards d'euros par an dans le monde, contre 4 milliards aujourd'hui.

Comme pour l'ordinateur personnel dans les années 1970, il est impossible de prédire exactement quelles applications seront le moteur du développement dans ce domaine. Il est néanmoins probable que les robots joueront un rôle important dans l'assistance physique, et même la compagnie, aux personnes âgées ou aux handicapés. Des appareils robotisés serviront aussi sans doute à suppléer ou augmenter la force et la résistance des soldats, des ouvriers ou d'autres professions physiquement éprouvantes. Les robots seront chargés du contrôle et de la maintenance des installations industrielles dangereuses. Enfin, ils permettront aux professionnels de la santé de diagnostiquer et soigner des patients à distance et joueront un rôle central dans les systèmes de sécurité et les opérations de secours.

Certains des robots de demain ressembleront peut-être aux robots anthropoïdes de *La Guerre des étoiles*, mais la plupart n'auront rien du droïde C-3P0 (Z-6P0 dans sa version française). En fait, à mesure que les dispositifs périphériques mobiles vont se démocratiser, il va sans doute devenir de plus en plus difficile de dire exactement ce qu'est un robot. Ces machines seront si omniprésentes, si spécialisées et si peu ressemblantes aux humanoïdes de la science-fiction que nous ne les qualifierons peut-être même plus de robots. Quoi qu'il en soit, elles auront probablement un impact aussi profond sur notre façon de travailler, de communiquer, d'apprendre et de nous distraire que l'ordinateur personnel en a eu ces 30 dernières années.

Bill GATES est cofondateur et président de Microsoft.
 Programme de robotique du CNRS : www.laas.fr/roboa
 Centre pour l'innovation en robotique : www.cir.ri.cmu.edu
 Fédération internationale de robotique : www.ifr.org
 Microsoft robotics studio : msdn.microsoft.com/robotics

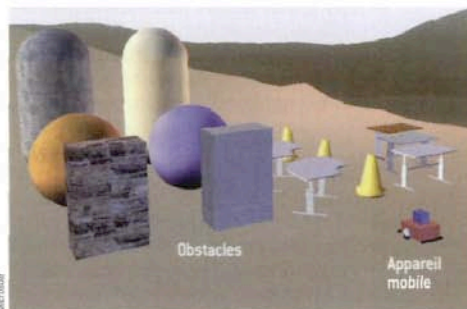
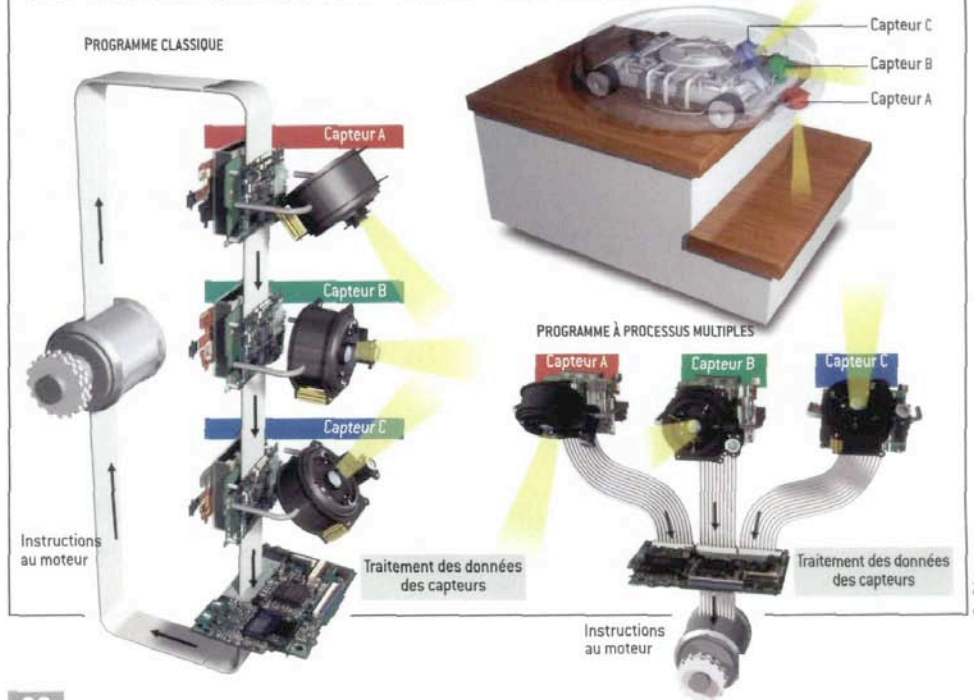
Auteur & Bibliographie



Une meilleure programmation pour limiter les faux pas

Le traitement des données provenant de plusieurs capteurs (par exemple les capteurs à infrarouges représentés sur le robot ci-dessous) peut créer des dilemmes. Dans l'approche classique (ci-dessous à gauche), le programme lit d'abord les données provenant de tous les capteurs, puis il traite cette entrée et envoie des commandes aux moteurs du robot, avant de recommencer une autre boucle. Mais si le capteur A (en rouge) fait de nouvelles mesures indiquant, par exemple, que la machine est au

bord d'une marche d'escaliers, et que le programme est encore en train de traiter le lot de données précédent, le robot risque de faire une mauvaise chute. Pour gérer cette situation dite de concurrence, une meilleure approche est d'utiliser un programme où les chemins empruntés par les données de chaque capteur sont séparés (ci-dessous à droite). Dans cette configuration, les nouvelles données sont traitées immédiatement, ce qui permet au robot de freiner avant de tomber.



2. Les simulations dans un environnement virtuel, tel cet essai sur route d'un appareil mobile, permettent aux concepteurs de robots d'analyser et d'ajuster les capacités de leurs créations avant de les confronter au monde réel.

Le robot et l'ordinateur personnel font bon ménage

Relier les robots domestiques à des ordinateurs personnels présenterait de nombreux avantages. Par exemple, un employé de bureau pourrait garder un œil sur la sécurité de son domicile, l'alimentation de ses animaux de compagnie, le passage de l'as-

pirateur et les soins à sa mère invalide, le tout grâce à un réseau de robots domestiques contrôlés depuis son ordinateur de bureau. Les machines pourraient communiquer par radio entre elles et avec l'ordinateur personnel de la maison.



Alain Costes. Rassembleur de deux mondes

Les partenariats public-privé, la création d'une grande université technologique toulousaine et la formation de proximité, constituent l'essentiel du credo d'Alain Costes. L'ex-directeur du Laas-CNRS continue d'apporter une vision innovante au milieu de la recherche.

Sa carrière professionnelle, sa philosophie optimiste de la vie et son credo dans la recherche sont empreints de sa rencontre avec son « père spirituel » Jean Lagasse, fondateur du Laas-CNRS. Depuis ses débuts, Alain Costes a compris et expérimenté l'intérêt de faire travailler ensemble les chercheurs des laboratoires publics avec les industriels. Directeur du Laas-CNRS de 1984 à 1996, il a poussé, à l'encontre de ses tutelles, à la création de l'un des premiers laboratoires communs français de recherche public-privé. Le premier a été monté avec Siemens VDO, le second avec Motorola.

« Ces industriels s'étaient installés à Toulouse sous la forme d'usines de production. La création de ce concept a permis d'une part de démontrer au staff américain qu'il était possible de faire de la recherche en France, et d'autre part de transformer ces unités en sites de recherche », raconte Alain Costes, pas peu fier de son initiative. « Aujourd'hui, ces deux entreprises représentent 3.000 emplois pour Toulouse », précise-t-il.

Le poil à gratter du CNRS

Démontrer qu'il n'y a pas d'incompatibilité à travailler avec des entreprises et être en même temps au plus haut niveau de la recherche, maintenir la réputation du laboratoire d'architecture et

ces mêmes jeunes. Mais, leitmotiv oblige, il s'est attelé à faire prendre conscience à ces futurs cadres que leurs activités associatives, à leur échelle, devaient être gérées comme de vraies petites entreprises.

Appelé au ministère de la Recherche en 2000 comme directeur de la technologie, Alain Costes peut se targuer d'avoir participé jusqu'en 2003 à la mise en place de la loi sur la jeune entreprise innovante, au prolongement du financement des incubateurs, à la création du concours de la création d'entreprise innovante et à la réorganisation des centrales de micro et nanotechnologies en France.

Toulouse au cœur de la recherche

De retour à Toulouse, Alain Costes n'a pas pour autant pris sa retraite. Après avoir organisé en 2004 à Toulouse le World computer congress, il a, à la demande du président de la CCI, transformé le Sitef, salon de l'innovation et de la recherche en un système de labellisation. Toulouse a désormais vocation à accueillir des rencontres et des événements de dimension nationale et internationale par ce biais. Par son parcours et sa riche expérience, Alain Costes occupe aujourd'hui des fonctions dans différentes entreprises et institutions : membre du conseil de surveillance de la société-

d'analyse des systèmes (Laas) autant au niveau régional qu'au niveau international ont été les priorités d'Alain Costes pendant ses douze années à la direction de ce qu'il aime surnommer « le miroir et le poil à gratter du CNRS ».

En 1996, après trois mandats à la tête du Laas-CNRS, Alain Costes a accepté la présidence de l'Institut national polytechnique de Toulouse. Moins dans l'opérationnel, plus dans le relationnel, il y a découvert une population d'étudiants, a « appris à les écouter » et s'est fait avec surprise « remettre les pendules à l'heure » par

té Actielec, il est aussi conseiller du président de la CCI de Toulouse en matière de recherche et de formation. Président du conseil scientifique du pôle InNaBioSanté, le Cancéropôle l'occupe également beaucoup.

Il est enfin président du conseil d'administration de Sup de co Toulouse, et de l'IUT de Figeac. Il a d'ailleurs fait de la proximité de la formation son nouveau cheval de bataille, avec celui pour lequel il se bat depuis des années : la création d'une plateforme qui rassemblerait le triangle de recherche, nano, biotechnologies et NTIC.

Philippine Arnal

Il aime, il n'aime pas...

Il aime :

Les romans policiers et la série S.A.S. (polars - thrillers).
Les livres philosophiques et ceux de Luc Ferry en particulier.
La natation et le vélo.
La belote avec les amis parce que c'est amusant.
Les voyages dans d'autres pays.
« Flairer, humer » la vie des habitants de ces pays.
Le Brésil, « son pays de cœur » pour sa capacité d'intégration et sa diversité de populations.

Il n'aime pas :

Le ski, car il a l'impression de ne pas maîtriser ce qu'il fait.
Le bridge, « c'est trop sérieux ».



PARCOURS

29 juillet 1939

Naissance à Toulouse.

1963-1972

Ingénieur de l'Enseih (Ecole nationale supérieure d'électrotechnique, d'électronique, d'informatique, d'hydraulique et des télécommunications) Toulouse. Docteur de 3^e cycle, doctorat ès sciences.

1976

Rencontre avec Jean Lagasse, fondateur du Laas-CNRS. Responsable de la division "systèmes informatiques" au Laas-CNRS.

1984

Directeur du Laas-CNRS de Toulouse.

1996

Président de l'Institut national polytechnique de Toulouse.

2000

Directeur de la technologie au ministère de la Recherche.

Depuis 2003

Professeur des universités à polytechnique et au Laas-CNRS. Conseiller du président de la CCI de Toulouse, organisateur du WCC 2004, conseiller scientifique pour le Cancéropôle. Président du conseil scientifique du pôle InNaBioTech.

● « Ce n'est pas parce qu'on lie des partenariats avec les industriels que l'on fait de la recherche à court terme. Il n'y a pas d'incompatibilité à travailler avec des entreprises et être au plus haut niveau de la recherche. »

« Les pôles sont essentiels mais ça ne va pas assez vite »

Que pensez-vous de ce qui est en train de prendre forme à Toulouse et dans la région : le Cancéropôle, les différents pôles de compétitivité ?

C'est superbe. Au regard du Pacte pour la recherche engagé par l'État, Toulouse est la première métropole française en résultats obtenus avec : deux pôles (InNa-BioSanté, aéronautique et sécurité des systèmes industriels), deux réseaux thématiques de recherche avancée (ou RTRA) en économie et en aéronautique, un réseau thématique de recherche et de soin (ou RTRS), trois instituts Carnot. Pour la valorisation, l'Avamip regroupe universités et organismes de recherche, et, cerise sur le gâteau, le pôle de recherche et d'enseignement supérieur ou Pres, regroupe trois universités et deux écoles d'ingénieurs. Cet ensemble est la preuve qu'un partenariat de qualité s'est créé entre de nombreux chercheurs et industriels.

Tout n'est pas rose. Que manque-t-il selon vous ?

Les accords de Lisbonne et de Barcelone ont placé la matière grise au premier plan : nous entrons

dans le siècle de l'intelligence compétitive. Et l'économie des connaissances n'est possible que si la formation est à la hauteur. Or, la France n'investit pas assez dans la recherche.

Et à propos des pôles ?

Il faut encore les consolider et persuader les chercheurs et les industriels qu'ils doivent travailler ensemble. Les pôles sont devenus un élément essentiel au développement de Toulouse.

Mais attention à ne pas se tromper de cible et de faire croire aux petites entreprises qu'elles pourront participer, car elles n'auront jamais les moyens de suivre. L'idéal serait de détecter une cinquantaine d'entreprises à intégrer aux trois pôles (y compris le futur Agrimip), et d'aider les plus petites à avancer.

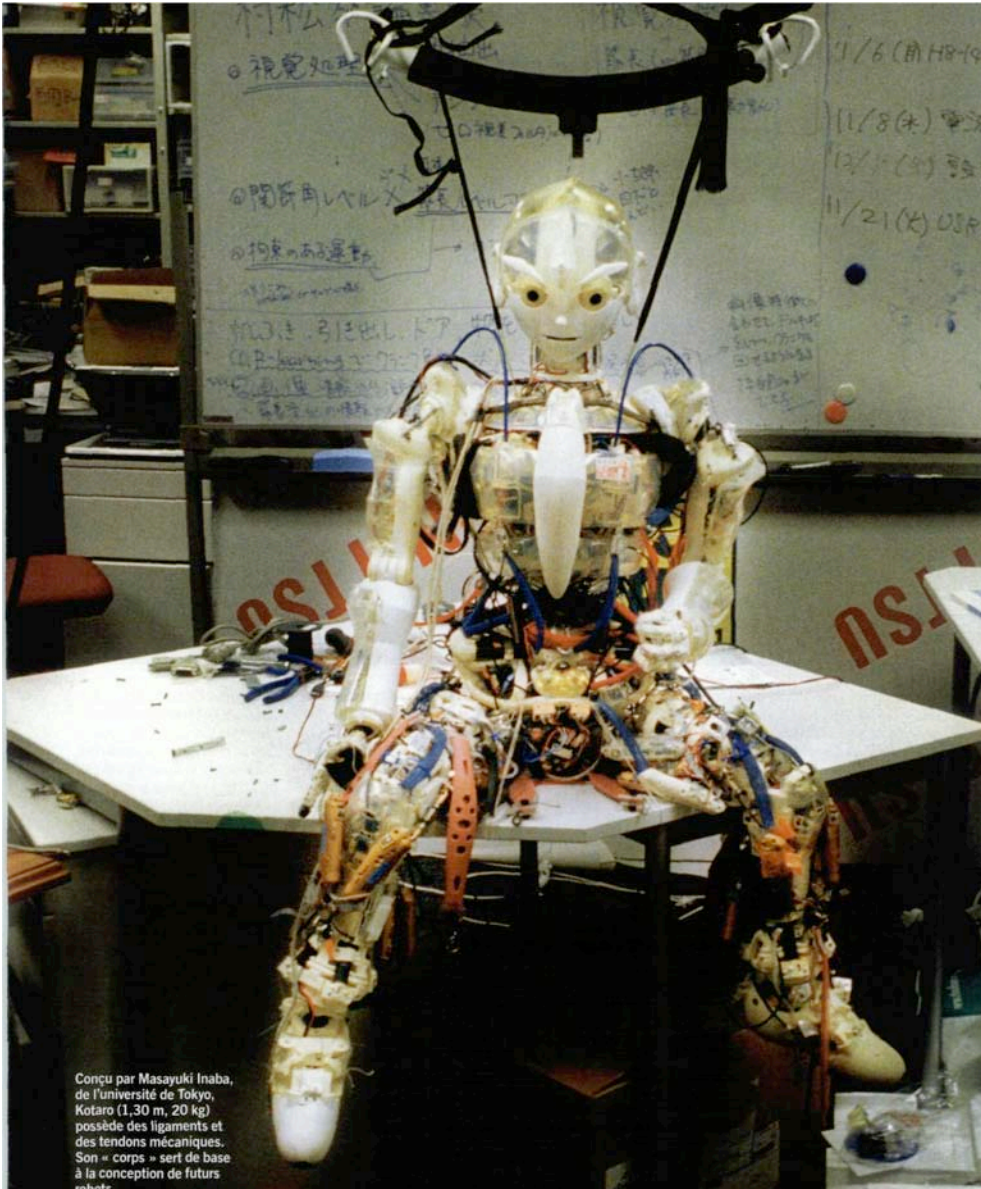
Vous qui prônez la convergence des nanotechnologies, des NTIC et des biotechnologies, êtes-vous désormais satisfait ?

Je trouve que ça ne va pas assez vite. Je rêve d'un rapprochement qui créerait la grande université technologique de Toulouse. Or, ce genre de projet est très lié aux

hommes. Aujourd'hui, le décor est là, mais il manque les acteurs du financement. Je continuerai à me battre pour l'obtenir. D'autre part, nous avons trois pôles à dominante applicative. Je considère que c'est un danger de ne pas mettre la technologie de base au cœur du système. Toulouse doit garder la technologie et ne pas se contenter d'aller chercher et fabriquer des objets ailleurs.

Vous avez dit un jour qu'en France, ce n'est pas la recherche qui est en retard, mais les entreprises qui n'innovent pas assez...

Aujourd'hui, une entreprise qui n'innove pas est vouée à mourir. Et quand je parle d'innovation, il peut s'agir d'innovation technologique mais aussi managériale, environnementale, sociale, etc. Il faut savoir aussi que 90 % des solutions innovantes des PME se trouvent dans les lycées technologiques et professionnels. Ils sont implantés partout, proches des entreprises : ils parlent le même langage. D'où l'importance de la formation et du lien qu'il faut créer entre les organismes publics de recherche et les entreprises privées.





Robots à votre service

Autonomes, prêts à rendre tous les services, bien élevés : les robots humanoïdes tentent de séduire leurs propriétaires européens. Mais le quotidien est plein d'imprévus...

2030, dimanche après-midi. Petite visite chez Huguette, 103 ans, qui ne fait plus appel à ses enfants et petits-enfants depuis qu'un nouveau compagnon s'est invité dans son appartement de retraitée. Un vrai homme d'intérieur et serviteur dévoué : ménage, repassage, courrier, soins... « Alors, heureuse ? », hasardez-vous. « Presque », répond la centenaire rougissante, car une ombre persiste au tableau : Nestor n'est pas parfait en cuisine. Impossible de lui faire comprendre qu'il faut parfois passer une assiette

sous un filet d'eau avant de la mettre dans le lave-vaisselle... « Que voulez-vous, il ne voit pas le sale », conclut-elle indulgente... C'est que Nestor est un robot ! Et comme les humains, il n'est pas parfait. Ce qui risque de durer encore longtemps, car « remplir le lave-vaisselle demande des compétences extrêmement élaborées », explique Rachid Alami, chercheur au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS), à Toulouse. Elle implique la mise en commun des capacités

sensorielles, motrices et de décision. Aujourd'hui, nous ne savons pas faire faire cela à nos machines... » Malgré tout, des robots humanoïdes de plus en plus complexes sont disponibles. Deux spécimens très perfectionnés ont débarqué dans les laboratoires de recherche français : en juin 2006, le LAAS a accueilli HRP2 (Humanoid Robotics Project 2) (1,54 m, 58 kg) et en début d'année, HOAP3 (Humanoid for Open Architecture Platform) son petit frère de 60 cm arrivait au Laboratoire d'informatique de robotique et de micro-électronique de Montpellier (Lirum).

Au Japon, ils sont déjà nombreux. La compagnie NEC a employé ses PaPeRo, de petites machines quasi humanoïdes destinées à s'occuper des enfants, lors de l'Exposition universelle d'Aichi, en 2005. Ces « nounoubots » reconnaissent la voix et le visage de chaque enfant qu'ils savaient appeler par leur nom, leur lire des histoires... La société Al-sok avait, elle, dispersé, des robots-vigiles chargés de patrouiller sur le site, de surveiller les intrusions et de...

LEXIQUE

Robot humanoïde/androïde.

Deux types de robots inspirés de l'apparence humaine. Alors que l'humanoïde présente des caractéristiques humaines de base (tête, tronc, bras et jambes), l'androïde peut recevoir des attributs plus humains (traits du visage, texture et couleur de la peau...).

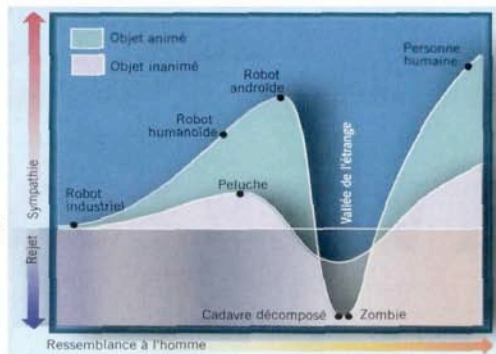
Algorithme. Suite d'instructions logiques qui permet d'exécuter une tâche dans un programme

informatique. Par exemple, la mise en connexion de circuits électroniques capables d'animer un bras articulé.

Computational. Une activité cognitive peut être présentée sous trois aspects différents : fonctionnel, neurologique et computationnel. Ce dernier aspect permet de modéliser l'activité cognitive par des logiciels et des algorithmes et d'en faire une simulation numérique.

Des robots humains... mais pas trop

Les robots devront-ils ressembler aux humains pour recueillir leur sympathie? C'est le pari de ceux qui construisent des machines androïdes, ressemblant comme deux gouttes d'eau aux humains. Cette position ne fait pourtant pas l'unanimité. Dès 1970, le Japonais Masahiro Mori avait publié un article signalant le danger de tomber alors dans ce qu'il appelait « la Vallée de l'étrange » (voir le schéma). Ce lieu mystérieux et néfaste apparaît selon lui lorsqu'on mesure la sympathie envers un objet, en fonction de sa ressemblance à l'homme. Plus un objet a de traits humains, plus il y a de réactions positives : l'oursin en peluche suscite plus de sympathie qu'un robot au design baïourd (voir la courbe ci-dessus). Mais si l'objet nous



ressemble trop, par exemple un robot devenu humanoïde puis androïde, il crée un malaise et devient effrayant. La courbe s'effondre dans la Vallée de l'étrange (voir ci-dessus). Là, à côté des robots, se trouvent selon le chercheur japonais d'autres formes terrifiantes : celles

qui rappellent le plus notre apparence sans nous ressembler totalement, comme les cadavres – en cours de décomposition – et les zombies. Le potentiel de sympathie ne remonte donc que lorsque l'observateur se trouve face à un véritable humain.

Le grand spécialiste japonais des androïdes, Hiroshi Ishiguro estime lui que l'âge de l'observateur influence beaucoup la courbe : « Tant que le modèle mental capable de reconnaître les autres personnes n'est pas encore bien développé, chez le bébé par exemple, l'androïde est considéré comme un humain », soutient-il. Mais de nombreux roboticiens remettent en question l'ensemble de la courbe qui ne repose sur aucune statistique et pour laquelle on ne peut apporter aucune démonstration scientifique.

☉ Pour voir l'article de référence par Masahiro Mori paru dans la revue *Energy*, en 1970 : www.androidsociety.com/theuncannyvalley/proceedings2005/uncannyvalley.html



●●● détecter les incendies. Plus accueillantes, de séduisantes hôtesse humanoïdes renseignaient le public. Ces jolies brunettes appelées Repliee sont des actroïdes, une contraction des mots acteur et droïde, et ont été conçues par le très médiatique roboticien japonais Hiroshi Ishiguro, directeur du Laboratoire de robotique intelligente de l'université d'Osaka. Elles interpellaient le visiteur en quatre langues pour le renseigner sur l'exposition. Il fallait généralement aux hommes quelques secondes pour se rendre compte qu'ils se trouvaient face à une superbe et très avenante « robote ».

Et c'est là tout le jeu des nouveaux robots : Hiroshi Ishiguro et ses équipes travaillent tout spécialement sur l'acceptation des robots par les hommes. Le chercheur japonais pousse le « vice » du mimétisme jusqu'à maquiller ses machines ! Une fois retirés la peau de silicone et les cheveux synthétiques, le réalisme anthropomorphe

est créé par 42 petits moteurs installés sur une carcasse métallique. Facétieux, voire mégalomane, le roboticien d'Osaka a même présenté l'été dernier sa propre réplique humanoïde baptisée Geminoid HI-1. Avec des améliorations, par rapport à Repliee. Outre les traits, Geminoid HI-1 reprend les gestes, la voix, le regard et les expressions de son maître. Même les épaules s'animent pour simuler le souffle du patron.

Rue Gay-Lussac, dans le V^e arrondissement de Paris, une poignée de passionnés préparent, eux aussi, la vague humanoïde, mais version *made in France*. La jeune société Aldebaran s'ap-

Nao, 50 cm, est le premier robot humanoïde français. Il pourra lire les e-mails et assurer la surveillance d'une pièce.



prête à lancer le premier robot humanoïde français d'ici à la fin de l'année. Nom de code (pas encore définitif) : Nao. Taille : environ 50 cm. Allure : rien à voir avec Repliee ou Geminoid HI-1 ! « Notre stratégie est complètement différente de celle de Hiroshi Ishiguro. Pour nous, le robot doit rappeler l'homme sans se confondre avec lui. Il ne doit donc pas trop lui ressembler », explique Bruno Maisonnier, le P-DG. Résultat : Nao a l'allure d'un homme mais il n'en a pas les détails. Sa tête est ovale, il ne possède pas vraiment d'yeux, dispose de trois doigts par main seulement, et, surtout, sa voix ne sera pas humaine : c'est un robot ludique personnel, qui sera capable de lire à haute voix les e-mails ou encore de surveiller une pièce. Il devra ainsi reconnaître les différents membres de la famille, ce qui n'est pas une mince affaire, puisque c'est au sein d'une même famille que les individus se ressemblent le plus ! Mais d'autres applications restent à

imaginer : « A vrai dire, nous ne savons pas encore ce que les gens vont en faire. Il recevra un équipement et une programmation de base. Mais il sera complètement évolutif : on pourra, par exemple, lui changer le dessus de la tête ou lui fournir de nouvelles fonctions. En fait, ce sont nos futurs clients qui en définiront les usages », prévoit Bruno Maisonnier. Une sorte de robot customisé, sur mesure, que l'entrepreneur imagine devenir l'objet culte de demain.

Comment s'attirer la sympathie des hommes

Pour devenir la mascotte des Geeks, les accros des gadgets high-tech, le robot a, en fait, deux possibilités, illustrées par les options des concepteurs japonais et français : soit il peut ressembler parfaitement à l'homme, soit avoir l'apparence d'une forme humanoïde reconnaissable. En fait, ces deux visions ne s'excluent pas vraiment. Elles suivent les lois de l'Uncanny



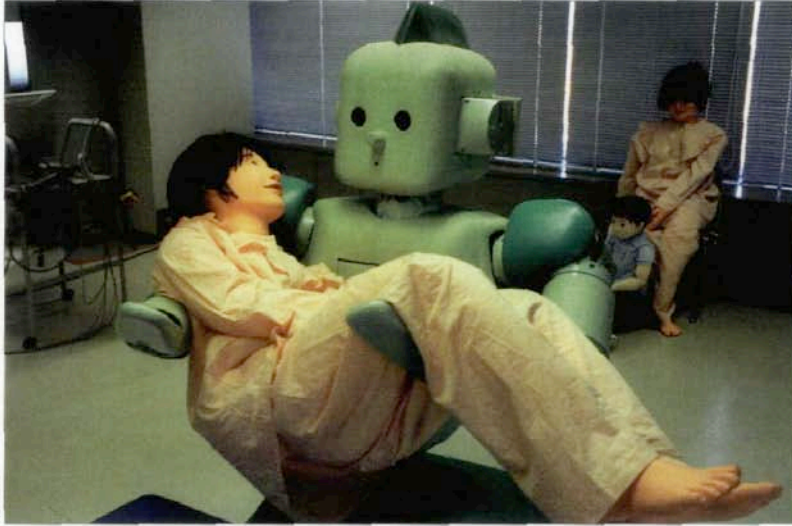
Dans un grand magasin de Tokyo, en décembre 2006, une actroïde de 1,65 m fait la promotion d'un parfum. En 2005, à l'Exposition universelle d'Aichi, une de ses « consœurs » assure la fonction d'hôtesse, intervenant dans quatre langues... Hiroshi Ishiguro, de l'université d'Osaka, (en haut) a conçu son double en silicone, capable de reproduire ses émotions et gestes familiers.



HRP2 (1,54 m, 58 kg) lors de sa présentation au LAAS, à Toulouse, en juin 2006. Ses concepteurs japonais lui ont fabriqué un petit frère de 30 cm de haut pour un poids de 1,5 kg (ci-contre).

ny Valley (Vallée de l'étrange), une hypothèse formulée en 1970 (lire l'encadré p. 70) : plus un robot ressemble à l'homme, plus l'homme en a une perception positive. Mais ce jusqu'à un certain niveau de ressemblance, où l'homme fait un rejet total. Que le robot outre passe ce niveau et se fasse encore plus ressemblant, et la fraternisation homme-robot redevient possible. Illustration : une tête, deux bras, deux jambes, un corps, le robot apparaît de plus en plus sympathique : c'est le modèle Nao d'Aldebaran. Si la ressemblance progresse encore, la sympathie s'effondre. Elle remontera avec une accentuation de la ressemblance telle que le robot soit une copie presque parfaite de l'homme : c'est le modèle Geminoid de Hiroshi. Entre Nao et Geminoid, la Vallée de l'étrange, dans laquelle le robot ne doit jamais se trouver s'il veut s'attirer la sympathie des hommes. En France, l'assistante de vie d'Huguette cherche sa voie ; il est pour l'instant en gestation

dans les laboratoires de recherche, comme ceux de Toulouse ou Montpellier. Pour sa conception, chacun a sa petite idée. Mais deux tendances se dessinent : soit élaborer des logiciels et des algorithmes pour chaque fonction et intégrer le tout dans une carcasse de bipède, soit s'inspirer du vivant : avec une architecture simple, concevoir un système plus basique mais aussi plus souple, où des fonctions plus complexes (prise de décision, évaluation du risque...) pourraient émerger d'elles-mêmes. Le LAAS s'inscrit résolument dans la première voie : « Ce n'est pas en s'inspirant de l'oiseau que l'on a construit l'avion, annonce Jean-Paul Laumond. La complexité du vivant est bien au-delà de ce que l'on sait faire. Notre objectif est d'élaborer un robot de service capable d'accompagner les gens dans leurs tâches quotidiennes, d'aider au déplacement des personnes âgées, ou encore apporter la... (Suite page 74)



YVES DELLE

Soins et sécurité

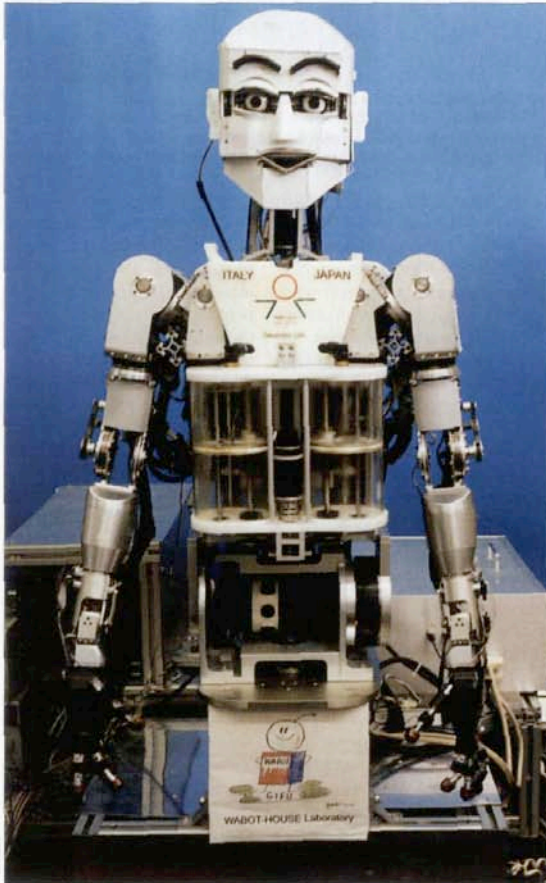
Ri-Man (100 kg), robot aide-soignant, conçu par l'institut japonais Riken, près de Nagoya, peut prendre un malade dans ses bras et le transporter.

A l'université Waseda, à Tokyo, le « visage » de WE-4RII (en bas, à gauche) affiche des expressions humaines comme l'étonnement, la joie, le chagrin...

QRIO (58 cm, 6,5 kg) a été conçu par la firme Sony (ci-dessous).

Son habileté lui permet d'évaluer la distance aux obstacles et de rétablir son équilibre lorsqu'on le pousse. Il peut également effectuer des tâches de manutention.

En bas, le vigile d'Alsok (90 kg), le numéro un japonais de la sécurité, est programmé pour assurer la surveillance d'un immeuble ou d'un centre commercial. Il peut être loué pour 2200 € par mois.



YVES DELLE



TOPHOTO/STOCKGETTY IMAGES/AF



STOCK/IMAGES/AF



« Le robot n'a que des intentions simples »

Ce qui distingue l'homme de la machine, c'est sa capacité à se projeter dans le futur.

Il y a deux voies pour faire accomplir un geste à un robot humanoïde : soit des algorithmes qui programment entièrement un mouvement, soit des unités mécaniques simples coopérant pour ébaucher un geste qui s'améliore au cours du temps. Comment se situe l'homme par rapport à ces deux voies ?

On peut dire aujourd'hui que le cerveau humain procède des deux manières. Prenons l'exemple du sens de l'équilibre, pour faire du vélo. L'enfant apprend par essai et erreur : il tombe de nombreuses fois puis adapte sa position. Mais en même temps, le cerveau est préformaté pour certaines facultés. On pourrait rapprocher ces prédispositions, que l'on appelle des « biais pré-définis » avec un algorithme préexistant. Ces biais sont inscrits dans nos gènes et sont donc spécifiques à l'espèce. Ainsi, muni d'un formatage préalable et de la possibilité d'apprendre grâce à l'expérience, l'humain fait une synthèse entre les deux voies employées dans la robotique humanoïde... Il fait appel à l'une ou à l'autre en fonction des circonstances.

Les roboticiens utilisent un vocabulaire adapté aux vivants : intelligence, émotivité, intentions. Est-ce abusif ? Non, il est légitime d'utiliser les mêmes termes car les mécanismes qui interviennent sont similaires. Prenons par exemple l'« intention ». Comment la définir pour une machine ? Il y a d'abord la représentation d'un

but, qui va déclencher la sélection d'un ensemble de programmes moteurs... pour déterminer les mouvements à exécuter. Comment fonctionne une « intention » pour l'homme ? Une manière d'appréhender le fonctionnement du cerveau est la théorie du contrôle moteur. Elle propose des modèles dits computationnels (voir le *Lexique* p. 69) qui décrivent les étapes qui précèdent et qui contrôlent chaque action. Nous commençons à avoir une idée assez précise des régions cérébrales impliquées dans ces différentes étapes. En principe, celles-ci

L'intentionnalité, c'est agir en fonction de ses désirs et croyances

peuvent aussi être modélisées par la simulation informatique. Le résultat est comparable, les mécanismes ont des principes similaires.

Ce qui distingue toutefois les êtres humains d'organismes plus simples est leur capacité à s'abstraire du contexte immédiat, à se projeter dans le futur.

Que signifie « intentionnalité » chez un robot ?

Cela veut dire qu'il peut former des plans d'action impliquant des hiérarchies complexes d'intentions, qui doivent être cohérentes entre elles. En outre, il peut prendre en compte des as-

pects multiples de notre environnement physique et social. C'est une capacité qu'on ne sait pas encore vraiment modéliser, et qui suppose une architecture cognitive complexe et une puissance de calcul qui vont bien au-delà de ce dont les robots sont à ce jour capables. Pour un robot, comme pour un humain d'ailleurs, l'intentionnalité est la capacité à former des buts et à agir en fonction de ses désirs et de ses croyances. Il faut donc qu'un robot ait non seulement des connaissances sur son environnement et ses capacités d'action, mais aussi des motivations, par exemple la recharge de ses batteries. Cela revient à « avoir faim » pour nous.

Mais si les motivations primaires doivent être programmées, donc prédéterminées, le robot pourrait former par lui-même des motivations secondaires qui en découlent et par exemple vouloir se rendre dans la pièce où sont entreposées ses batteries de recharge. Il est possible aujourd'hui d'attribuer à un robot l'intention d'ouvrir une porte ou de se déplacer d'un point à un autre, mais il serait prématuré d'attendre de lui qu'il forme des intentions aussi complexes que celle de se faire élire président de la République !

Propos recueillis par Azar Khalatbari

* Elisabeth Pacherie est membre de l'Institut Jean-Nicod et directrice adjointe du Département d'études cognitives de l'École normale supérieure. Elle a codirigé avec Joëlle Proust la *Philosophie cognitive*, Ophrys, 2004.

(Suite de la page 71) *c o u r r i e r*, ouvrir une porte... ». Bref « un homme à tout faire », doté de juste assez de jugeote pour ne pas vous importuner avec des questions évidentes. L'autonomie suppose qu'il raisonne, prenne des décisions et passe à l'action. Pour cela, chaque situation de la vie courante a été codée en algorithmes.

Mais la politesse du Nestor d'Huguette alors ? Elle est bien plus difficile à obtenir. Au LAAS, le maître des civilités s'appelle Rachid Alami : « *Le robot doit pouvoir évaluer une situation : ne pas intervenir lorsque la famille est à table, valentir en croisant un groupe d'humains dans le couloir, ne pas s'immiscer dans une discussion, tendre un objet délicatement et regarder la personne qui le reçoit...* » Autant d'algorithmes, difficiles à mettre en œuvre, et qui nécessitent une puissance de calcul importante. Résultat : dans l'état actuel de la technologie, la prise de décision dure bien... quelques heures !

Footing pour Asimo

Et si le bipède ambulante se trouve confronté à un visage inconnu où s'il rencontre un objet sur son chemin ? « *Il doit élaborer lui-même un algorithme en composant des logiciels adaptés à une nouvelle tâche*, explique Rachid Alami, ou alors il doit piocher dans les logiciels qu'il possède déjà puis les combiner lui-même. Pour cela il doit être capable d'évaluer l'écart entre cette situation inconnue et un environnement déjà familier. » Un processus très long qui pourrait faire perdre patience au propriétaire.

On est donc très loin du robot civilisé d'Huguette, mais des étapes essentielles, comme celle de la marche, ont été franchies. Asimo, le robot vedette de la marque Honda, a déjà le pas alerte, quasi naturel. Il ne rechigne pas à faire un petit footing et promet de grimper un escalier (même s'il a fait une malheureuse chute lors d'une présentation publique !). Fethi Ben Ouezzou, professeur de robotique à l'université de Ver-



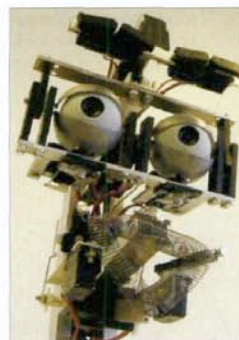
La clinique (atelier) Akazawa dirigée par Kazuhiro Oono, à Osaka (Japon), n'« opère » que des robots...

sailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, dirige actuellement la mise au point d'un humanoïde qui servira justement à des recherches sur la marche. Sa collègue de l'École centrale de Nantes, Christine Chevallereau, est notamment chargée de la conception du pied de ce futur bipède en se rapprochant du vivant. « Nous développons un pied de type humain. Il comportera un plat avec à l'avant une sorte d'articulation qui reproduira le mouvement des orteils. Cela donnera au robot une marche plus naturelle. Il posera d'abord le pied sur son talon, puis le pied se déroulera, jusqu'à sa pointe articulée, moment où l'autre talon touchera le sol » explique la chercheuse.

« Rien dans les pattes, tout dans la tête », au contraire, pour le robot qui déambule dans les couloirs de l'université de Cergy-Pontoise. L'équipe de Philippe Gaussier s'inspire du cerveau du rat pour apprendre l'orientation à un petit robot qui, pour l'instant, n'a rien d'un humanoïde. Mais à terme, les chercheurs adapteront cette faculté de repérage sur un robot bipède qui saura trouver son chemin si jamais il se perd. A condition toutefois qu'il ait été éduqué pour cela. Un apprentissage mené sous trois regards différents, celui du neurobiologiste, du psychologue et de l'informaticien. « Chaque neurone

un système d'équations et nous nous inspirons du comportement du vivant : nous tentons de parvenir au même comportement que celui d'un animal » explique Philippe Gaussier.

Cette reproduction éthologique a pour objectif de valider les hypothèses avancées sur le fonctionnement du vivant. « Nous avons ainsi suggéré, à partir de notre modèle de simulation que, chez les rats, la mémoire des lieux met en jeu à la fois des neurones localisés au niveau de l'hippocampe et du cortex préfrontal. » Les expériences en neurobiologie menées ces dernières années semblent le confirmer. En pratique l'ap-



Conçue par l'université de Cergy-Pontoise-CNRS, cette tête schématique permet de tester la reproduction d'expressions humaines.

prentissage s'effectue... comme pour un docile toutou : après quelques tours des lieux, le robot est capable de s'orienter et de retrouver son chemin. « Il s'agit d'exploiter des facultés sensorielles et motrices en fonction de l'environnement, explique Philippe Gaussier. Le robot repère un endroit en analysant dans l'image fournie par sa caméra, les points les plus contrastés de la scène. Par la suite, il cherchera à retrouver cette scène, ses contrastes et ses contours... » Une méthode qui se calque sur le vivant à l'échelle des neurones.

Tous ceux qui traquent les mécanismes du vivant ne s'intéressent pas aux cellules. Olivier Sigaud, chercheur au groupe Animatlab du Laboratoire d'informatique de l'université Paris-VI (Lip6) a une autre approche : « Notre but est de simuler numériquement ce que l'on appelle les principes computationnels du vivant, c'est-à-dire les invariants du comportement humain. » (Lire le Lexique p. 69.) L'équipe d'Emmanuel Guigon, de l'université Paris-VI, avec qui il travaille, en a identifié quelques-uns pour le mouvement : le fait, par exemple, que nous disposions d'un nombre de degrés de liberté plus important que nécessaire pour l'accomplissement d'un geste. Ou encore, que plus un mouvement est précis, plus il exige la lenteur. Le but est de si-

muler ces invariants par des algorithmes qui iront équiper le robot humanoïde d'un projet nommé MACH. « Si les gestes de notre robot ressemblent au final à ceux des hommes, on aura alors validé les fameux principes computationnels issus des neurosciences. »

Robot et conscience

Intelligents, autonomes, bien élevés, doués d'émotion et même d'intention – terme employé dès qu'un robot se dirige vers un but –, ces humanoïdes vont-ils devenir un jour nos égaux ? C'est pour répondre à ce type de questions existentielles qu'Olivier Sigaud, le chercheur en informatique, a entrepris des études de philosophie. « Nous avons tendance à attribuer des intentions et des émotions à des robots, lorsque nous observons leur comportement, mais ils en seront sans doute dépourvus tant qu'ils ne seront pas dotés d'une conscience », rappelle-t-il. « Tant que ? » Cela veut-il dire que cette conscience qui apparaît comme le dernier apogée de l'homme pour un jour venir aux robots ? C'est la voie de recherche très débattue poursuivie par Alain Cardon, du LIP6, et Michael Camus, d'Epitech, une école d'ingénieurs en robotique. « Les sciences cognitives ne parviennent pas à expliquer comment notre cerveau donne un sens à une observation : relier une forme à une signification, c'est là que se situe la conscience et la pensée. Pour nous, il faut changer de paradigme : la conscience n'est pas une spécificité du vivant, mais pourrait apparaître selon une organisation particulière de la matière. »

Sauf que dès qu'apparaissent pensée et conscience... se posent des questions éthiques pour l'heure insurmontables : à quand la déclaration universelle des droits des robots ?

Olivier Hertel
et Azar Khatatbari

Voir aussi notre jeu-concours page 7 en partenariat avec le Futuroscope de Poitiers

La menace informatique innove

Applications Web, noyaux Linux, OpenOffice... Durant trois jours, les meilleurs spécialistes français de la sécurité, réunis à Rennes, ont pointé du doigt les nouvelles attaques.

Philippe Richard , 01net., le 04/06/2007 à 18h25



Le Symposium sur la Sécurité de l'information et des communications (SSTIC) est devenu au fil des années le rendez-vous incontournable en France. Du 30 mai au 1er juin, consultants, responsables sécurité d'entreprises et universitaires présentent leurs dernières trouvailles.

Bref, la crème de la crème hexagonale, capable de distinguer la véritable nouvelle menace du coup d'esbroufe. « *C'est la seule conférence technique avec des démonstrations d'attaques ou des réflexions techniques et juridiques en France* », précise Eric Filiol, directeur du laboratoire de virologie et de cryptologie au ministère de la Défense et l'un des organisateurs de longue date du SSTIC.

Le SSTIC apparaît donc comme le baromètre des attaques. L'édition 2006 avait mis en avant les vulnérabilités des plates-formes de P2P et des réseaux ADSL, des équipements (routeurs) et des postes client. Cette année, les conférences ont porté principalement sur des attaques sophistiquées (ou encore méconnues) et donc plus difficiles à repérer et à bloquer.

Des rootkits même dans Linux

Il n'est donc pas étonnant que les *rootkits* aient obtenu une place de choix. Ces codes malveillants sont très souvent traités dans des colloques. Mais l'originalité du SSTIC a été de démontrer qu'ils devenaient de plus en plus furtifs et, deuxièmement, qu'ils pouvaient exister dans le noyau de Linux. A quoi il faut ajouter « *la possibilité de pouvoir implanter ce programme au niveau du secteur de démarrage de la machine. Ainsi, nous prenons la main avant le système d'exploitation* », expliquent Eric Lacombe et Vincent Nicomette du laboratoire d'architecture et d'analyse des systèmes du CNRS.

Tout le monde a entendu parler des failles des applications Web. Mais dans les faits, elles sont rarement prises en compte car les DSI ne savent pas vraiment de quoi il s'agit. C'est le second point important du SSTIC 2007.

Or « *ces attaques de type "Cross site request forgery" sont assez simples à effectuer et elles peuvent avoir des conséquences importantes pour la sécurité des applications Web* », ont rappelé Louis Nyffenegger et Renaud Feil (Hervé Schauer Consultants) lors de leur présentation. Des virus nichés dans les javascripts peuvent être exploités pour récupérer des données personnelles ou pour détourner une connexion vers un site illicite ou imitant celui d'une banque.

Pour limiter les risques, il faut bien sûr vérifier l'adresse que l'on tape mais aussi « *utiliser deux navigateurs distincts : un pour les applications sur le Web et le second pour les utilisations internes. Celui-là disposera d'informations d'authentification auprès d'un relais lui permettant d'accéder aux applications internes* », conseillent les deux experts de HSC.

OpenOffice concerné

Enfin, OpenOffice a encore été pointé du doigt. Les développeurs de la suite bureautique se targuent que la dernière version (OpenOffice.org 2.2) soit compatible avec Vista. Mais des failles de sécurité révélées il y a un an par le laboratoire de virologie de l'Armée française ne sont toujours pas colmatées. Une collaboration entre ce laboratoire et les développeurs avait pourtant été initiée. Mais il semble que l'équipe ait privilégié l'ergonomie et la compatibilité au détriment de la sécurité.

Robotique,
imagerie cérébrale,
exploration
nanoscopique...
La science française
brille au Salon
de la recherche
et de l'innovation,
à Paris. Une fête
sur fond de crise
dans les labos
où l'on attend
les choix
du nouveau
gouvernement.

Une vitrine, un paradoxe, une attente. C'est la science française en cette fin de semaine. La vitrine? Le Parc des expositions, Porte de Versailles, à Paris. Au Salon européen de la recherche et de l'innovation, la science hexagonale rutille de ses robots, innovations technologiques, techniques médicales, explorations vertigineuses, de l'univers des planètes à celui du cerveau humain. Le paradoxe? Pour tout le monde – scientifiques, politiques, syndicalistes – rien ne va plus dans le monde des labos. Ce serait la crise, les jeunes ne voudraient plus enfiler la blouse blanche, la société ne voudrait plus des innovations proposées par les industriels, l'organisation du système de recherche serait inefficace... Le Premier ministre a même consacré à la

●●● science l'un de ses premiers déplacements, en visitant le prestigieux Institut d'astrophysique spatiale d'Orsay le 1^{er} juin, pour y déclarer que «*le statut quo serait la pire des politiques*». D'où une attente des réformes et des moyens de la part du nouveau gouvernement après un quinquennat marqué par un violent conflit entre scientifiques de la recherche publique et gouvernement.

Une place de choix disputée

Elle a pourtant plutôt belle allure, la recherche scientifique française. Dans les travées du salon, on croise des explorateurs de l'océan, des galaxies, du cerveau,

du nanomonde des atomes. Mais aussi des inventeurs. Issus de labos publics et privés où l'on conçoit les centrales nucléaires des années 2050, les pompes à chaleur, des textiles nouveaux ou des robots d'assistance aux handicapés. Ces exemples sont-ils représentatifs de la place de la recherche française dans le monde? Oui, estime Marc Lefranc, physicien au CNRS, qui s'est livré à une étude simple et convaincante en compilant la principale revue de physique, *Physical Review Letters* publiée par l'American Physical Society, guère soupçonnée de favoriser les chercheurs français. On y publie, à raison d'environ 4000 articles par an, les résultats les plus marquants. Tous les Nobels de la discipline sont passés par là. Or, le tableau d'honneur 2005 (1) offre le classement suivant: Etats-Unis, 1790 articles; Allemagne, 818; France, 578; Royaume-Uni, 435; Japon, 418. En proportion de leurs PIB respectifs, la France fait mieux que les Etats-Unis, le Royaume-Uni et le Japon... Le classement peut certes être moins favorable en biologie ou en sciences pour l'ingénieur, ou plus favorable en mathématiques, mais l'essentiel est dit. Ses chercheurs donnent à la France une place, dans le monde des sciences, à la hauteur de sa démographie et de sa richesse économique. Cette place n'a toutefois rien de définitif. En cinq ans, la part des publications scientifiques françaises dans la production mondiale a légèrement baissé, de 5,4 % en 1999 à 4,7 %. La montée en puissance de nouveaux acteurs, – notamment de la Chine (qui a bondi à 5,2 % en 2004), du Brésil, de l'Inde, de la Corée du Sud ou de la Turquie – montre que l'hégémonie de la triade (Etats-Unis, Europe, Japon) sur la science et la technologie, moteur de sa domination économique, politique et militaire depuis le XIX^e siècle, tremble sur ses bases.

Dans ce contexte de compétition accrue, le Premier ministre François Fillon, en visite à Orsay, n'a pas lésiné sur l'emphase. «L'un des défis de notre temps, c'est bien celui de

la bataille de l'intelligence contre toutes les barbaries, contre l'ignorance susceptible d'alimenter toutes les peurs et leurs cortèges de comportements irrationnels. C'est bien celui de la bataille entre un savoir confronté, échangé, enseigné, diffusé et offert à tous et un obscurantisme murmuré qui porte les rumeurs et travaille les mémoires jusqu'à obscurcir les consciences. Rien donc ne doit nous retenir pour engager et gagner cette bataille de l'intelligence. Rien ne doit nous écarter de la quête de vérité. Rien ne doit entraver la volonté de porter notre pays au plus haut de la connaissance. Rien ne doit aliéner aucune des libertés de penser à l'épreuve des faits pour agir plus lucidement.» Quant au Président Nicolas Sar-

kozy, il a saisi l'occasion d'un hommage au défunt Nobel Pierre-Gilles de Gennes pour réaffirmer sa volonté de «mener à bien les profondes réformes» et promis à nouveau de donner aux universités et à la recherche «les moyens qui leur font actuellement défaut». Bel aveu pour un membre influent des gouvernements précédents.

Depuis cinq ans, les ministres successifs n'ont eu de cesse de stigmatiser le système de recherche publique, accusé, malgré ses résultats, d'être peu performant, sclérosé, cloisonné, avant de le réformer en

«L'un des défis de notre temps, c'est la bataille de l'intelligence contre toutes les barbaries.»

portant au pinacle un financement «par projets» soumis à des appels d'offres de l'Agence nationale de la recherche créée à cet effet. Leur taux de réussite élastique – de 11 % à 60 % des projets sont financés suivant la thématique des appels d'offres – suscite le soupçon quant à la pertinence d'un tel système d'allocation des ressources. Un indicateur devrait en outre inquiéter les responsables politiques: selon l'enquête menée par le sociologue Daniel Boy (lire ci-contre), plus de la moitié des chercheurs les plus actifs admet avoir «sérieusement envisagé de partir à l'étranger pour bénéficier d'une meilleure carrière ou de meilleures conditions de travail». Le précédent gouvernement n'a octroyé qu'un maigre 0,8 % du PIB aux laboratoires publics (2). Le nouveau fera-t-il mieux?



compris l'importance de la recherche», ils en conservent, selon lui, une conception «étroitement utilitariste» qui pourrait conduire à «stériliser la source d'innovations en concentrant les moyens sur des thématiques à courte vue au détriment d'explorations plus larges». Quant à leur vision de l'emploi scientifique, privilégiant les CDD pour les jeunes chercheurs, elle pourrait accentuer encore leur précarisation. La baisse du nombre de thèses (-8 % depuis 1999) et du nombre d'inscriptions en première année universitaire en physique ou chimie devrait résonner comme un signal d'alarme. ◆

SYLVESTRE HUET

«Une étrange précipitation»

Anita Bersellini, la présidente de l'université Paris-Sud, compte sur «l'autonomie budgétaire pour pouvoir attirer des "top chercheurs" et des administrateurs de haut niveau, développer une politique scientifique et un effort financier puisque tout le monde reconnaît maintenant que l'université est sous-financée». Les réformes proposées lui semblent pouvoir lui ôter les «boulets administratifs» qu'elle traîne et qui font l'étonnement de ses collègues de la «Ligue» des principales universités européennes où elle côtoie les présidents d'Oxford et Cambridge. A l'inverse, Bertrand Monthubert, mathématicien et porte-parole de Sauvons la recherche – le mouvement qui fit trembler le gouvernement en 2003-2004 – se dit «inquiet». «Notre soupçon est étayé par les propos de campagne de Nicolas Sarkozy, mais aussi par l'étrange précipitation à faire voter dès juillet une loi portant sur l'autonomie des universités sans aucune visibilité sur les relations entre cette mesure et ses conséquences sur l'avenir des organismes de recherche (CNRS, Inserm...) qui jouent un rôle déterminant dans le pilotage et la qualité de la science française.» Si Monthubert note que les responsables politiques semblent «avoir mieux

Midi-Pyrénées

■ Les nouveaux incubés toulousains

Quatre nouveaux projets innovants ont été sélectionnés par l'incubateur régional de Midi-Pyrénées. Nav On Time est porté par Michèle Poncelet et a pour laboratoire le CNES. Nav On Time a pour objectifs de développer, produire et commercialiser des plateformes robotiques de service guidées par les satellites de navigation : GPS, EGNOS, Galileo. L'innovation permet localement une navigation à faible coût du positionnement centimétrique, autonome précise et sûre à quelques centimètres. Autre nouvelle entrée, le projet PACMI porté par Luc Etcheverry et soutenu par le laboratoire de Génie Chimique (CNRS-INPT, Toulouse).

L'innovation du projet réside dans la mise au point d'une pile à combustible microbienne (valorisation des déchets). PACMI souhaite développer une nouvelle filière de production d'énergie électrique permettant de transformer directement des matières organiques de bas coût (mélasses, déchets, effluents, sédiments marins...) en énergie électrique. GOOJET est une autre sélection de l'incubateur régional. Porté par Marc Rougier, en association avec le laboratoire de l'ENAC, GOOJET propose le développement et l'exploitation de nouveaux services accessibles *via* la téléphonie mobile. Ce projet vise à créer un nouvel espace de communication où convergent téléphonie mobile et internet (innovation technique et marketing). Enfin, Hynx, porté par Benjamin Talon - laboratoire associé CNRS LAAS -, vise à mettre au point des capteurs et actionneurs miniaturisés de type électrovalve, à faible consommation et aisément intégrables dans les systèmes mobiles hydrauliques pour l'automobile, l'aéronautique...

De Michel Billière à Lionel Mazars : 50 ans de réussite

La semaine du cinquantenaire de l'école de rugby a commencé samedi avec l'ouverture d'une remarquable exposition de photos halle des Marchands. De nombreux clichés sont l'œuvre du photographe du Sporting Jean Charlas. De cette école de rugby sont sortis onze internationaux. De Michel Billière à Lionel Mazars. Jean-François Montauriol et Guillaume Boussès continuent leur carrière en Top 14. Thomas Barrière a vaillamment gagné sa place de titulaire en juniors Crabos au Stade Toulousain. Ce jubilé d'une telle pépinière nous a donné l'occasion de présenter les débuts de cette école (La dépêche de samedi). Ou en est -elle aujourd'hui ?

Elle accueille 150 gamins et 17 éducateurs bénévoles. Depuis sa création on a recensé 130 éducateurs précise André Montauriol, l'une des chevilles ouvrières de ce cinquantenaire avec René Martin, Gérard Raymond, Roland Fajcau. Bernard Vigneau en fut le président fondateur. puis lui ont succédés : J.C. Bordeneuve, Daniel Bouchard, Guy Spilmont, J.C. Caperan, J.J. Legal, J.C. Delpech, Charles Clamens, et aujourd'hui Daniel Guchen dont nous publierons l'interview demain.

Le programme de mercredi à la maison du rugby

-Demain mercredi rendez-vous festif littéraire et scientifique pour aimer le rugby en collaboration avec les associations : « gare aux artistes », « les petits débrouillards » et « les chemins buissonniers ».

- de 14h à 16 heures : le rugby est une science De façon ludique « les petits

débrouillards animer (ont plusieurs ateliers pour faire découvrir aux enfants la santé et la physiologie d'un joueur.

- de 17 h 30 à 18 h 30 « le rugby : de la sciences à l'art » autour du dictionnaire amoureux du rugby de Daniel Herrero. Le comédien Philippe Lanjard contera des extraits du dictionnaire amoureux du rugby, ouvrage flamboyant de Daniel Herrero ; En écho, la scientifique Christel Martin, chercheuse au LAAS/CNRS et rugbywomen au TCMS expliquera les phénomènes physiques mises en œuvre durant un match.

- A partir de 18 h 30 vernissage de l'expo halle aux Marchands.

Deux robots humanoïdes en France, espoirs de la robotique française

Un robot arrivé en juin 2006 à Toulouse et un second, à Montpellier en janvier 2007, portent les espoirs des chercheurs français en "robotique humanoïde", soucieux de rapprocher le plus possible ces "plateformes expérimentales" du corps humain.

Depuis son arrivée du Japon où il a été fabriqué, Hoap3 (Humanoid for Open Architecture Platform 3) est la vedette du Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (Lirmm). Son grand frère s'appelle HRP-2 (Humanoid Robotics Project 2) : il a été acheté par le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) de Toulouse. Hoap3 ne mesure que 60 cm de haut pour 8,8 kg, mais "il est plus facile à programmer et à tester" que HRP-2 (1,54 m pour 58 kg), estime Philippe Fraisse, chercheur au Lirmm. Pour lui, Hoap3 représente un "véritable coup d'accélérateur pour la robotique humanoïde" permettant de "mettre en place des structures de mouvement et de déplacement plus souples". Lors des Journées nationales de la robotique humanoïde qui ont réuni dernièrement près de 80 scientifiques à Montpellier, Hoap3 a quitté le portique métallique où il est suspendu par les épaules pour

esquisser quelques pas. Lentement, le petit robot beige aux membres de plastique et aux articulations métalliques, a progressé sur une trajectoire presque rectiligne sur la planche de contreplaqué qui lui servait d'estrade. Un nouvel ordre transmis par l'ordinateur et Hoap3 s'est dressé sur un pied. Les bras en croix, il a lentement levé la jambe gauche, sans vaciller. "Hoap3 fonctionne sous Linux, une plateforme logicielle entièrement ouverte, qui doit permettre aux chercheurs d'évaluer et de valider en toute liberté leurs nouveaux développements théoriques", souligne M. Fraisse.

Deux caméras et 28 articulations

Doté de deux caméras à la place des yeux qui peuvent saisir jusqu'à 30 images par seconde, d'un microphone, de 28 articulations motorisées et équipé d'accéléromètres, de gyromètres, d'un télémètre infrarouge et de capteurs de pression, Hoap3 dispose, selon M. Fraisse, d'un "fort potentiel de mobilité". "À nous de le développer encore", a souligné ce chercheur qui avoue ressentir "une certaine empathie" pour ce robot bipède à morphologie humaine, qui n'a qu'un seul défaut : sa très petite taille, ce qui ne lui permet pas de réaliser toutes les tâches, dans un environnement de taille réelle. "La structure qui se déplacera le mieux

dans notre environnement, sera à l'image de l'homme", estime le chercheur. Selon lui, les robots de l'avenir pourront aider les ouvriers sur les chantiers, ou les personnes âgées et handicapées dans leurs tâches quotidiennes. HRP-2 (Humanoid Robotics Project 2) a ainsi été fabriqué "avec l'objectif affiché d'en faire un ouvrier mécanique susceptible d'aider les ouvriers spécialisés dans certaines de leurs tâches", selon Philippe Fraisse. Dessiné par un créateur de mangas, il est doté de deux paires de caméras (pour la vision de loin et la vision rapprochée) et de 30 moteurs. Il a été construit par la firme Kawada Industries et acheté 400 000 euros par le Cnrs. Hoap3, fabriqué par la firme Fujitsu Automation, lui, a coûté 60 000 euros au Lirmm dont 50 % financé par le Cnrs. L'acquisition d'Hoap3 s'est faite grâce au "Joint Japanese-French Robotics Laboratory", un partenariat franco-japonais auquel collaborent le Lirmm de Montpellier, le Laas de Toulouse et un centre de recherche basé à Tsukuba (Japon). ■



“ La recherche doit redevenir une priorité nationale absolue. ”

Martin Malvy,
Président de Région

Que fait la Région pour la recherche et l'innovation ?

La France consacre 2,16% de son PIB à l'innovation industrielle. Les Etats Unis 2,6%, le Japon 3,15%. Si cette tendance se perpétue, nous serons bientôt en-dessous de la moyenne de tous les pays d'Europe. L'effort est indispensable. Nous le faisons. Nous avons plus que doublé le budget recherche de la Région entre 2005 et 2007. Le soutien apporté aux trois pôles de compétitivité –Aerospace Valley, Cancer bio santé et Agrimip innovation– la création d'une nouvelle agence régionale de l'innovation «Midi-Pyrénées Innovation» témoignent de notre volonté de contribuer à la compétitivité de nos territoires. Cela étant, les Régions n'ont ni les moyens, ni la vocation à se substituer à l'Etat dans le financement de la recherche, qui doit redevenir une priorité nationale absolue.

Quelle opportunité représente la récente labellisation des deux RTRA en aéronautique et en économie, du RTRS en cancérologie ?

Le RTRA –réseau thématique de recherche avancée– pour l'aéronautique et l'espace vient en appui et en amont du pôle de compétitivité «Aerospace valley». Le RTRA Toulouse Sciences Economiques qualifie la prééminence des équipes toulousaines de recherche en économie que Jean-Jacques Laffont a portées au plus haut niveau. Les deux constituent un incontestable atout pour la région. La labellisation du RTRS –le réseau thématique de recherche et de soins– est également une chance pour la recherche régionale en cancérologie. Midi-Pyrénées est maintenant reconnue comme l'une des deux régions en pointe dans ce domaine. Je tiens à féliciter tous les chercheurs qui se sont mobilisés à travers ces trois candidatures. La Région accentuera son aide à ces équipes et mettra ses procédures recherche au service de la dynamique ainsi créée.

Une nouvelle dynamique pour la recherche régionale



© Patrick Dumas

Le nouveau budget consacré à la recherche permet de faire plus et mieux dans le domaine de l'innovation et du transfert de technologies.

Les entreprises de Midi-Pyrénées sont plongées dans une compétition mondiale sans concession. Des activités innovantes, à forte valeur ajoutée, leur permettront de tirer leur épingle du jeu. Or, il n'y a pas d'innovation sans recherche. Dans cette perspective et à la suite des

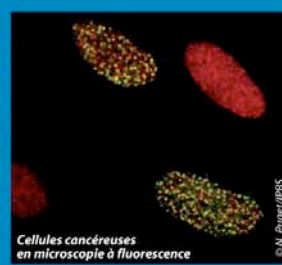
dernières Assises organisées à son initiative en 2005, la Région a redéfini ses dispositifs de soutien à la recherche, à l'innovation et au transfert de technologies. «Notre stratégie a consisté à adapter nos outils et à en créer de nouveaux», précise **Alain Bénéteau**, vice-président chargé de la recherche

et du transfert de technologies. Avec Midi-Pyrénées Innovation, la Région s'est dotée d'un outil original et ambitieux. Avec le Fonds régional de l'Innovation, mis en place avec OSEO et l'ensemble des autres dispositifs, Midi-Pyrénées dispose maintenant de moyens à la hauteur des enjeux.

La Région soutient la recherche contre le cancer

Depuis 2000, elle y a consacré 2,7 millions d'€ dans le cadre de ses appels à projets. En 2006, elle a apporté 1 million d'€ au pôle de compétitivité cancer-bio-santé à travers le financement de 8 projets labellisés. Elle participe au financement du Cancéropôle de Toulouse-Langlade, qui hébergera dans quelques années la plupart des équipes toulousaines et participe à sa gouvernance

avec **Jean Tkaczuk**, président de la commission recherche. 4 millions d'€ sont destinés à l'Institut des technologies avancées en sciences du vivant (ITAV), à la Pépinière d'entreprises dédiée aux biotechnologies et à l'aménagement de la zone d'activité. Par ailleurs, la Région a signé une convention de partenariat avec l'ARC (Agence pour la recherche contre le cancer).



Cellules cancéreuses en microscopie à fluorescence

© N. Puget/UPRS

L'innovation et le transfert de technologies sont des clés essentielles du développement. La Région a renforcé de façon conséquente le budget qu'elle y consacre.

La Région ne compte pas moins de 8000 PME. Dans un monde où tout va très vite, où les exigences des marchés sont toujours plus conséquentes, la contrainte d'innovation ne concerne pas que les grands groupes ou les start-up.

Rapprocher encore laboratoires publics et privés

La collaboration entre laboratoires publics et privés dans des secteurs porteurs pour le développement économique est essentielle. Elle continue à bénéficier du soutien de la Région qui y a consacré plus de 3 M€ en 2006. Le laboratoire PixCell avec le groupe Essilor et trois laboratoires publics toulousains (CNRS/LAAS, CIRIMAT et LGET) par exemple, travaillent en commun sur les lentilles digitales, une technologie innovante susceptible de révolutionner d'ici une dizaine d'années l'optique correctrice. Dans un autre domaine, l'industriel Freescale semiconductor mène avec le CNRS, le LAAS et le CEA, un projet commun de recherche et développement dans le domaine des microsystèmes électromécaniques appliqués aux télécommunications. Les avancées technologiques de cette collaboration devraient permettre de progresser sur le marché de la téléphonie mobile et d'asseoir sa position de leader sur le marché de l'automobile. Enfin, le développement d'une infrastructure d'évaluation de scénarios de systèmes de transport aérien est en cours de recherche au sein de l'ONERA.



© Dauphine - Images du Sud

Davantage de bourses de recherche

Les étudiants en thèses ou en formations post-doctorales peuvent bénéficier de bourses de recherche pour leurs travaux. 36 doctorants, 18 post-doctorants et ingénieurs ont bénéficié de ces aides qui se sont élevées à 1 M€ en 2006. L'objectif est de soutenir plus d'une centaine d'étudiants chaque année d'ici 2008. Pour faciliter l'accès des porteurs de projets aux financements communautaires et développer des projets avec des structures de recherche de pays européens, la Région a institué une aide au montage de projets.



© Corbis

Les impacts de la technologie sur la société ne cessent de croître et de susciter des débats publics. C'est pourquoi la Région soutient la diffusion de la culture scientifique, technique et industrielle auprès d'un public très large. Elle soutient les «doctoriales» qui sont organisées depuis 1997 par les universités toulousaines. Ces rencontres entre étudiants de haut niveau et responsables d'entreprises préparent les doctorants à construire un projet personnel et professionnel tourné vers le monde socio-économique. Destinées à accueillir des chercheurs étrangers de très niveau, les chaires «Pierre de Fermat» ont été créées par la Région en 2002. Les bénéficiaires sont des chercheurs étrangers de toutes disciplines. Ils sont accueillis pendant 6 mois ou un an dans des établissements d'enseignement supérieur ou de recherche de Midi-Pyrénées pour



L'Observatoire du Pic du Midi

© CRT Midi-Pyrénées/D.Vier

conduire un projet scientifique précis. 15 chercheurs internationaux de très haut niveau ont été accueillis dans les universités toulousaines ces trois dernières années. La Région y consacre 300 000 € par an.

Des appels à projets reciblés

Ils ont permis de fédérer des équipes et de développer des projets pluridisciplinaires. La Région souhaite amplifier le phénomène. Les appels à projets «recherche et transfert de technologies» sont maintenant axés sur des secteurs stratégiques pour Midi-Pyrénées : d'une part l'aéronautique, l'es-

pace et les systèmes embarqués, d'autre part l'agriculture et l'agroalimentaire, enfin la biologie et la santé. Une enveloppe supplémentaire permet de financer d'autres thèmes de recherche. La nouvelle procédure est simplifiée, la durée d'instruction réduite et la dimension interrégionale renforcée. 57 projets ont été financés en 2006 pour près de 4 M€. 77 projets sont en cours d'instruction pour 2007. Un appel à projets spécifique pour les sciences humaines et sociales a été mis en place, pour disposer d'un outil d'aide à la décision sur les grands sujets de société. Ces programmes de recherche d'intérêt régional sont dotés de 350 000 € par an.



© CRT Midi-Pyrénées/D.Vier

«Le nouvel appel à projets doit agir comme un catalyseur»

Pierre Monsan, président du CRRDT

Le Comité consultatif régional pour la recherche et le développement technologique regroupe plus de 80 membres répartis en 3 collèges, représentant le monde universitaire, industriel, socio-économique et institutionnel. Il évalue et donne un avis scientifique sur les dossiers présentés dans le cadre de l'appel à projets recherche. Sa mission est de valoriser la dynamique d'innovation régionale avec pour objectifs d'inciter une approche multidisciplinaire et mutualisée de la recherche et de créer un lien entre recherche et industrie.

Toujours plus de transfert de technologies



© CNES

Sans la veille technologique et l'innovation, des pans entiers de l'économie régionale sont menacés et des potentialités étouffées. «*J'ai souhaité que Midi-Pyrénées s'engage plus en profondeur sur la voie de l'innovation*», explique Martin Malvy, qui est également président de Midi-Pyrénées Innovation (MPI). Cette nouvelle agence propose aux entreprises de nouveaux services et de nouveaux dispositifs pour des projets innovants. Doté de 6 M€, un fonds régional de l'innovation vient également d'être créé par la Région, l'Etat et OSEO, pour permettre aux entreprises de mener des projets de

R&D. Les entreprises bénéficieront d'un interlocuteur unique qui les orientera vers l'un ou l'autre des financeurs en fonction de leurs besoins. MPI est chargée de la coordination des différents dispositifs. Dans le même esprit, le Programme régional d'actions innovatrices Midi-Pyrénées (PRAI), sélectionné dans le cadre de l'appel à projets 2005 de la Commission européenne, soutient l'innovation technologique des PME régionales. Il permet le développement par les collectivités locales de services numériques innovants aux populations. En 2006, trois plate-formes ont été financées par la Région et le FEDER pour près d'1,5 M€.

> **Pour en savoir plus :**
www.recherche.midipyrenees.fr



© Corbis

20 INNOVATION INDUSTRIELLE
PORTRAITS CROISÉS

CES HOMMES qui font l'INNOVATION



Qu'elle soit de process, de rupture, incrémentale, perturbatrice ou en grappes, l'innovation est aussi variée qu'une liste à la Prévert. Elle demeure toutefois l'un des principaux moyens permettant d'acquérir un avantage compétitif en anticipant et en créant de nouveaux marchés. Mais à la base de toute innovation, on l'oublie trop souvent, il y a des hommes. Du management d'un projet innovant en passant par son marketing, des ingénieurs aux chercheurs, tous portent l'innovation. Car innover, c'est créer de nouveaux produits ou en développer d'existants, mais c'est aussi optimiser son système de production, adopter les dernières technologies issues de la recherche fondamentale ou de son département de R&D. À l'évidence, l'innovation est le fer de lance de la croissance de l'économie. À l'occasion du Salon de la Recherche, la rédaction d'« Innovation » offre à ses lecteurs quelques portraits des innovants rencontrés au fil de nos enquêtes et de nos reportages.

© JOURNAL DE



CES HOMMES qui font l'INNOVATION

ALAIN COSTES LE PARTENARIAT PUBLIC-PRIVÉ CHEVILLÉ AU CORPS

► **Incontournable ! C'est le qualificatif que l'on attribue à Alain Costes dès qu'on parle de recherche et d'innovation en Midi-Pyrénées.**

Ingénieur en informatique, cet homme a déjà eu trois vies professionnelles : douze ans dans la recherche et à la direction du LAAS à Toulouse, un laboratoire CNRS internationalement reconnu en automatique et électronique, directeur de l'INPT Toulouse de 1996 à 2000, et enfin une mission nationale comme directeur de la Technologie au ministère de la Recherche de 2000 à 2003. Aujourd'hui, Alain Costes, membre de l'Académie des technologies, poursuit son action au service de la recherche et de l'innovation et cumule les fonctions au niveau national ou régional dans diverses instances institutionnelles (CCI Toulouse, CRCI Midi-Pyrénées), universitaires, industrielles, pôle Cancer-Bio-Santé, présidence du conseil scientifique de la Fondation InNaBioSanté... Sans oublier une mission essentielle qui guide son action depuis que son mentor, Jean Lagasse, fondateur du LAAS, l'a formé en « intégrateur de compétences » : celle d'aller à la rencontre, de rassembler les individus et de prêcher pour le partenariat public-privé et la multidisciplinarité.

Car c'est autour de ces deux credo qu'Alain Costes a construit sa réputation et sa fierté d'être un précurseur en termes de collaboration recherche-industrie, d'avoir œuvré, par le biais du LAAS, à l'installation à Toulouse d'entreprises comme Motorola Freescale ou Siemens ou de tenter de réussir à Toulouse un triangle Bio/Info/Nanotechnologies apte à développer les innovations de rupture de demain. □



Lettre De La Conférence Des Grandes Ecoles

CREATIONS - FUSIONS - CHANGEMENTS DE NOM

→ L'Université de Technologie de Compiègne (UTC) va accueillir l'Ecole supérieure de chimie organique et minérale (ESCOM), située à Cergy, qui à court terme lui sera rattachée. L'ESCOM gardera son autonomie administrative et de fonctionnement ainsi que la spécificité de sa formation et son diplôme propre. Ce rapprochement sera complété par celui avec l'Institut polytechnique LaSalle Beauvais, l'ensemble venant renforcer le rôle majeur de la Picardie dans le secteur de la chimie verte. Cette discipline comprend la conception, le développement et l'élaboration de produit et procédés chimiques dans un souci de développement durable. En plus des perspectives de développement de la recherche en chimie fine propres à l'ESCOM, ce projet offre une cohérence entre ce domaine scientifique et les technologies en génie chimique, biologique et des procédés en général qui constituent le domaine de spécialité de l'UTC. La région Picardie, le Conseil général de l'Oise et l'Agglomération de la région de Compiègne soutiennent cette opération.

Contacts :

Nadine LUFT
tél : 03 44 23 49 97
mél : nadine.luft@utc.fr
Georges SANTINI
tél : 01 30 75 60 30
mél : g.santini@escm.fr

→ Le conseil d'administration de l'Université Robert Schuman vient de voter la création de l'Ecole de management de Strasbourg. Issue du rapprochement d'IECS - Ecole de management de Strasbourg et de l'Institut d'administration des entreprises, cette nouvelle entité a vocation à développer et proposer une offre de formations à rayonnement régional, national et international. L'ensemble ainsi constitué regroupera 1 400 étudiants encadrés par plus de 40 enseignants chercheurs et 45 personnels administratifs. Cette création découle de la synergie et de la complémentarité des

formations IECS et IAE, et respecte les spécificités des deux entités : le Master Grande école en management de l'IECS et le Master d'État en management de l'IAE.

Elle proposera, en outre, des diplômes d'université et des licences professionnelles.

Contact :

Corinne ROBERT
tél : 01 41 43 73 24
mél : crobart@noirsurblanc.com

→ A la fin 2007, le Groupe ESC Toulouse déménagera et agrandira son campus de Barcelone. L'Escuela Superior Europea de Comercio - Ecole du groupe ESC Toulouse à Barcelone depuis 2004 - dispose actuellement de 700 m² de locaux et accueille 180 étudiants par an. Grâce au nouvel immeuble (1 800 m² situés en plein centre), 350 étudiants pourront étudier sur place dès 2008. L'extension du campus participe d'une forte volonté de développement international du Groupe ESC Toulouse vers les pays du sud et le monde hispanique. Toutefois, le diplôme délivré à Barcelone restera identique à celui qui est délivré à Toulouse. Le nouveau campus accueillera des élèves qui quitteront Toulouse pour effectuer leur séjour académique à l'étranger, des Espagnols qui veulent effectuer leur cursus dans une grande école de management française réputée pour sa proximité avec les entreprises, des étudiants internationaux, principalement originaires d'Amérique latine et des Etats-Unis.

Contact :

Marie-Laurence CONNAN
tél : 04 91 31 47 37
mél : mcmconsultants@wanadoo.fr

→ Le décret de création de l'Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE) à Toulouse sera publié au cours de l'été 2007. Il regroupera SUPAERO et l'ENSICA et constituera alors le premier pôle européen

de formation et de recherche aérospatial. Lors du Salon du Bourget ont été signées des lettres d'intention qui serviront de base aux futures conventions de partenariat entre l'ISAE et les entreprises et organismes signataires : Accenture, Airbus France, Altran, Amadeus, Astrium, Dassault, Eurocopter, Liebherr Aerospace Toulouse, Safran, Thales, Thales Alenia Space ainsi que le CNES et le LAAS/CNRS. Elles porteront en particulier sur la participation des partenaires aux orientations de l'ISAE et à la formation des étudiants ainsi qu'aux instances scientifiques et techniques de l'ISAE, la formation des personnels des entreprises et organismes de recherche signataires par l'ISAE, et enfin la conduite conjointe de projets internationaux de formation et de recherche.

Contact :

Marie-Laurence CONNAN
tél : 04 91 31 47 37
mél : mcmconsultants@wanadoo.fr

Le Laas-CNRS ouvre l'école Panama

Pour la troisième année, le groupe de recherche «Nanobiosystèmes» du Laas-CNRS reconduit l'école Panama sur le campus de l'Insa de Toulouse jusqu'au 13 juillet. Cette école, qui s'inscrit dans le cadre du programme européen de recherche NaPa, réunira une trentaine d'étudiants venus de l'Europe entière pendant deux semaines. Les étudiants de niveau Master, PhD et Post-doc recevront un enseignement théorique dispensé par des chercheurs européens appartenant au projet NaPa doublé d'un enseignement pratique à travers des expériences de laboratoire.

Label Siteff. 250.000 ? pour le projet spatial du Cnes et de MPE

C'est à Toulouse qu'aura lieu la semaine internationale des applications spatiales en 2008. Le tout nouveau label Sitef vient d'être délivré à ce projet porté par le Cnes et MPE.

Du 21 au 26 avril 2008, la grande conférence annuelle du GNSS, ou global navigation satellites services aura bel et bien lieu à Toulouse. Le comité d'avis du tout nouveau système de labellisation Sitef, composé des représentants du conseil régional de Midi-Pyrénées, du conseil général de la Haute-Garonne, du Grand Toulouse et de la CCI de Toulouse a donné un avis favorable au projet présenté conjointement par le Cnes et l'agence de développement économique Midi-Pyrénées expansion. Pendant une semaine, seront ainsi regroupés dans un même lieu (l'espace Pierre Baudis ou Diagora) la conférence annuelle du GNSS et le forum annuel sur le temps ou European forum for time and frequency. Ces deux manifestations se

déroulaient jusqu'à présent dans des lieux séparés en Europe. En parallèle, seront également organisées la conférence internationale sur les applications spatiales du Cnes et une exposition professionnelle internationale (stands). L'ensemble devrait rassembler quelque 1.000 personnes.

Un budget d'1 M? par an

Désignant autrefois le salon de l'innovation et de la recherche, le Sitef a été transformé par Alain Costes, ex-directeur du Laas-CNRS sur demande de la CCI de Toulouse, en un système de labellisation dont le but est d'attirer des événements à dimension internationale

dans la Ville rose. Les quatre collectivités qui constituent le comité de labellisation se sont engagées à débloquer un million d'euros par an pour des projets d'événements. Les organisateurs de celui qui vient d'être avalisé, le Cnes et MPE ont reçu une enveloppe de 250.000 euros pour ce premier projet. Le pari des collectivités est de créer des retombées pour chaque colloque international organisé. Pour le projet GNSS, elles sont évaluées à près d'un million d'euros. Le prochain projet qui sera labellisé pourrait bien être porté par Midibiotech et l'Eurorégion.

Benoît Moulas. Développeur de business

L'ex P-dg d'Arck ingénierie a cédé son entreprise pour devenir salarié du groupe Segula. C'est pour lui un défi et une manière de prendre du recul, en se consacrant à sa passion : les entreprises, au travers de Midi-Pyrénées entreprendre et de Capitole angels.

La démarche peut surprendre. Pour un homme qui a la PME vissée au corps, qui a créé et développé sa propre société pendant plus de 15 ans, la vendre n'a sans doute pas été facile, mais la décision a été mûrement réfléchi, on s'en doute. Depuis le 17 janvier 2007, date de la cession d'Arck ingénierie à Segula aerospace, Benoît Moulas est directeur général du pôle ingénierie de ce même groupe. Du jour au lendemain, il est passé de P-dg d'un groupe de 220 personnes réalisant 17,7 millions d'euros de chiffre d'affaires, à salarié d'un groupe international qui en emploie 700 et réalise 350 millions d'euros d'affaires. Ingénieur des Arts et métiers de Lille, Benoît Moulas est issu d'une famille d'entrepreneurs et de commerçants. Il le dit lui-même, chez lui, « la PME est une vocation ». Après sa coopération comme professeur de physique en Algérie, il est entré au Laas pour un an comme ingénieur vacataire, puis a pris la direction technique d'une petite société, Système sud qui concevait des systèmes de vision (microcaméras, codes-barres). Peu de temps après, alors que l'entreprise battait de l'aile, il a pris au vol l'opportunité de pratiquer sa passion en en reprenant la direction avec son frère, polytechnicien. Trois ans plus

tard, après l'avoir remise sur le droit chemin et l'avoir développée, il a revendu la société à un groupe au moment où « la concurrence asiatique réclamait de gros investissements ».

Spécialiste de la croissance externe

« J'ai voulu passer du produit au service en créant Arck ingénierie en 1991, explique Benoît Moulas. Au lieu de faire des produits, je voulais mettre à disposition mon savoir-faire industriel pour les réaliser ». Pour éviter de partir de zéro, Benoît Moulas a racheté une petite société existante, reprenant du même coup ses 10 salariés et l'a reconvertie en Arck ingénierie. Bâtissant le développement de la société sur sa double compétence en mécanique et électronique, l'entrepreneur l'a faite grandir par le rachat successif de sociétés aux compétences complémentaires. Citons entre autres Sonovision (design mécanique) et NG productique (outillage) en 1993 et 1994, une technologie du GIAT en 1998, Orion en 1999 (câblage électronique), et une société d'Annecy spécialisée en robotique en 2000. En 1994, Arck ingénierie comptait 50 salariés, 80 en 1998. En 2006, les 220 salariés étaient répartis en cinq filiales et cinq agences. Enfin, début 2007, les négociations ont abouti et Benoît Moulas a cédé sa société au groupe Segula aerospace, réagissant ainsi à la restructuration du secteur aéronautique et aux exigences de regroupement des

sous-traitants.

La passion de l'entreprise

En parallèle de ses responsabilités de patron, avide de partager son expérience et de rencontrer d'autres chefs d'entreprises, dès 1995, Benoît Moulas s'est investi dans le Centre des jeunes dirigeants, puis au Tribunal de commerce où il est aujourd'hui président de la chambre des procédures collectives. En 2000, toujours désireux d'être acteur, il a créé avec d'autres entrepreneurs l'association Midi-Pyrénées entreprendre qui accompagne les créateurs d'entreprises dans leur projet. Et c'est fin 2006, début 2007, alors qu'il songeait à répartir son patrimoine après la cession d'Arck ingénierie, qu'il a été sollicité par les fondateurs du nouveau fonds Capitole angels pour en devenir le président. C'est le début d'un nouvel engagement personnel et désormais financier d'un homme de 50 ans, qui n'a pas fini d'entreprendre.

Mondonville « un peu plus près des étoiles » avec le Domaine d'Ariane.

Retour sur les 18 et 19 juin dernier Les 18 et 19 juin 2007, le Domaine d'Ariane, Centre Permanent d'Education aux Sciences et aux Technologies de la Ligue de l'Enseignement de la Haute-Garonne, a accueilli 6 collèges de la ville de Toulouse et 9 classes de primaire du département.

Ces 512 élèves ont donc pu participer à 4 ateliers pédagogiques sur l'observation du soleil, les énergies naturelles et renouvelables, le système solaire et l'astronautique. Ils ont également rencontré des scientifiques du CNRS lors d'ateliers forums sur les métiers de la recherche et les filières scientifiques et techniques : quels sont les parcours qui conduisent vers la production de la connaissance ? Comment vit-on l'aventure humaine au sein d'un programme de recherche ? Ravis de ce qu'ils avaient appris, ces jeunes ont pu donc également assouvir leur curiosité face aux chercheurs présents pour échanger avec eux sur des questions préparées à l'avance avec leurs enseignants.

Cet évènement est une première étape du partenariat entre le Domaine d'Ariane et le CNRS qui conduira peut-être à la création d'un Club CNRS Jeunes Sciences et Citoyens, lieu de science, de réflexion et d'échange autour de la diffusion du savoir scientifique. Il ouvre la voie pour que tout au long de l'année et au fil des ans, le Domaine d'Ariane et ses partenaires développent des outils et produits pédagogiques de culture scientifique et technique.

1 Le CNRS (laboratoire Dynamique terrestre et planétaire, Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes, Centre d'étude spatiale des rayonnements, Laboratoire plasma et conversion d'énergie), Science animation, la Cité de l'Espace, Les Pléiades, Gaïa, la Caisse d'Epargne Midi-Pyrénées, Le groupe Sofeb, le Conseil Général de la Haute-Garonne et le Conseil Régional Midi-Pyrénées, l'Inspection Académique Haute-Garonne.

Contact :

Fabien Négrier - Responsable Pédagogique et Scientifique du Domaine d'Ariane

fabien.negrier@vacancespourtous31.net

<http://www.vacancespourtous31.net>

Pas de vacances pour l'incubateur

L'été devra être fructueux pour les créateurs nouvellement sélectionnés par l'incubateur. En effet, la première phase d'accompagnement ne dure que trois à six mois. Le temps pour les responsables de valider les perspectives business et les ressources nécessaires. Les quatre nouveaux projets ont cependant l'avantage d'être tous soutenus par un laboratoire associé. Ainsi Nav on Time, porté par Michèle Poncelet, est accompagné par le CNES et a pour objectif de développer des plates-formes robotiques de services guidées par satellite. « L'innovation permet localement une navigation à faible coût du positionnement (.) à autonome, précise et sûre à quelques centimètres », précise l'incubateur.

Le deuxième projet est accompagné par le laboratoire de Génie chimique (CNRS - INPT) de Toulouse. PACMI, c'est son nom, travaille à la mise au point d'une pile à combustible microbienne. Luc

Etcheverry espère par ce biais développer une nouvelle filière de production d'énergie électrique en utilisant les déchets organiques (mélasses, effluents, sédiments, etc.). Goojet est le troisième dossier sélectionné par l'incubateur. Défendu par Marc Rougier, il repose sur le développement de nouveaux services mobiles et internet et profite de l'expertise de l'Enac comme laboratoire associé.

Enfin, Hynx, créé par Benjamin Talon est en lien avec le laboratoire Laas-Cnrs. Son innovation réside dans la mise au point de capteurs et actionneurs miniaturisés à destination des systèmes mobiles hydrauliques. Un secteur qui intéresse notamment l'automobile et l'aéronautique.

Les humanoïdes sont parmi nous

Deux robots portent les espoirs des chercheurs français en matière de robotique humanoïde. Objectif: rapprocher le plus possible ces plateformes expérimentales du corps humain dans le but d'accomplir nombre de tâches quotidiennes.

Deux robots portent les espoirs des chercheurs français en matière de robotique humanoïde. Objectif: rapprocher le plus possible ces plateformes expérimentales du corps humain dans le but d'accomplir nombre de tâches quotidiennes. Par Didier ROMAND Depuis son arrivée du Japon où il a été fabriqué, HOAP3 (autrement dénommé Humanoïd for Open Architecture Platform 3) est la vedette du Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (LIRMM). Son grand frère s'appelle quant à lui HRP-2 (Humanoid Robotics Project 2): il a pour sa part été acheté par le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) de Toulouse. Bien que d'origine étrangère, ces deux robots portent dorénavant sur leurs épaules de métal une bonne partie des espoirs de la recherche française en matière de robotique humanoïde. Les objectifs à atteindre d'ici une décennie sont clairement affichés: faire en sorte que de tels robots évoluent de plus en plus dans l'accomplissement de certaines tâches quotidiennes.

HOAP3 ne mesure que 60 centimètres de haut pour 8,8 kilos mais **"il est plus facile à programmer et à tester>** que HRP-2 (1,54 m pour 58 kg), estime Philippe Fraisse, chercheur au LIRMM. **"HOAP3 représente un coup d'accélérateur pour la robotique humanoïde permettant de mettre en place des structures de mouvement et de déplacement plus souples>** . Pour

preuve, lors des récentes Journées nationales de la robotique qui ont réuni plusieurs dizaines de scientifiques à Montpellier, HOAP3 a quitté le portique métallique où il était suspendu par les épaules, pour esquisser quelques pas. Lentement, le petit robot beige aux membres de plastique et aux articulations métalliques, a progressé sur une trajectoire presque rectiligne sur la planche de contreplaqué qui lui servait d'estrade... Un nouvel ordre transmis par l'ordinateur et HOAP 3 s'est dressé sur un pied. Les bras en croix, il a lentement levé la jambe gauche, sans vaciller.

Sur les traces de l'homme...

"HOAP3 fonctionne sous Linux, une plateforme logicielle entièrement ouverte, qui doit permettre aux chercheurs français d'évaluer et surtout de valider en toute liberté de nouveaux développements théoriques> , souligne M. Fraisse. Doté de deux caméras à la place des yeux qui peuvent saisir jusqu'à 30 images par seconde, d'un microphone, de 28 articulations motorisées et équipé d'accéléromètres, de gyromètres, d'un télémètre infrarouge et de capteurs de pression, HOAP3 dispose d'ores et déjà d'un fort potentiel de mobilité. Mais c'est pourtant dans cet axe que les chercheurs français entendent passer à la vitesse supérieure.

Les perspectives de développement sont multiples et variés. **"Notre objectif est de développer encore plus ces deux**

robots> , souligne le chercheur qui avoue ressentir une certaine empathie pour ce robot bipède à morphologie humaine, qui n'a qu'un seul défaut - pour l'instant, en attendant que la nouvelle génération de robots humanoïdes se rapproche encore plus de l'homme - sa très petite taille, qui ne lui permet pas de réaliser toutes les tâches dans un environnement de taille réelle. **"La structure qui se déplacera le mieux dans notre environnement, sera à l'image de l'homme** , estime le chercheur. **Et les robots de l'avenir pourront aider les ouvriers sur les chantiers, ou les personnes âgées et handicapées dans leurs tâches quotidiennes>** . HRP-2 (Humanoid Robotics Project 2) avait déjà été fabriqué dans le but d'en faire un "ouvrier mécanique susceptible d'aider les ouvriers spécialisés dans certaines de leurs tâches". Au vu des potentialités de ce robot, mais surtout celles de son développement, nous n'en sommes pour l'heure qu'aux prémises de la robotique humanoïde...

Start-up : Mentor Graphics joue les parrains

Afin de favoriser l'émergence de nouvelles entreprises, l'éditeur de logiciels de conception de systèmes électroniques créé un club d'entrepreneurs baptisé Cre8Ventures.

Pour s'assurer la fidélité de nouveaux clients, le mieux est encore de favoriser leur naissance. Ce fut le raisonnement des dirigeants de Mentor Graphics lorsqu'ils ont créé Cre8Ventures. Il s'agit d'un programme d'aide et d'accompagnement de porteurs de projets dans le monde des produits électroniques. L'idée a été lancée en Grande-Bretagne en 2005 et vient d'être reprise par la filiale française. Toute l'astuce est que Mentor Graphics, qui a réalisé l'an dernier un chiffre d'affaires de 800 millions de dollars au niveau mondial, ne finance rien, si ce n'est l'accès à ses logiciels.

L'essentiel du support se fera grâce à des liens tissés avec des incubateurs qui apportent un soutien logistique et technique aux porteurs de projets. " Le projet nous intéresse, car, dans ce domaine de l'électronique, les jeunes entreprises ont besoin d'utiliser des logiciels très coûteux. Grâce à Cre8Ventures, elles pourront utiliser gratuitement les logiciels Mentor Graphics pendant la phase d'incubation dans nos locaux. Ensuite, elles bénéficieront de conditions préférentielles ", explique Nicolas Seres, chargé d'affaires au sein de l'incubateur Midi-Pyrénées qui précise, " Entre le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (Laas) et de grandes entreprises comme Siemens ou Freescale, implantés dans la région nous pensons avoir des opportunités. "

Pas question en revanche, pour Cre8Ventures d'investir. " Nous n'avons absolument pas vocation à devenir un fonds et à financer les jeunes entreprises ", explique Terence Naïm, responsable de Cre8Ventures en France. Le programme veut en revanche aider les jeunes entreprises en les mettant en contact avec un club d'entrepreneurs du secteur. " Nous pouvons les aider à définir leur stratégie ou à entrer en contact avec des investisseurs potentiels, voire à établir des contacts commerciaux. Nous nous sommes engagés à ce que chacun d'entre nous suive une entreprise personnellement ", explique Guillaume d'Eyssautier, PDG de la société britannique Picochip et ancien dirigeant de Cadence Design Systems, d'ailleurs concurrent de Mentor Graphics. S'il semble excellent sur le plan du concept, le programme Cre8Ventures doit maintenant faire ses preuves sur le terrain. Notamment en signant des accords avec des incubateurs et en repérant les jeunes pousses candidates.

FRANK NIEDERCORN

Quelle confiance accorder aux ordinateurs de vote ?

Par fouchtrateque.blogspot.com (Blog) 13H04 09/07/2007

Ce billet a été rédigé le 1er juin 2007. Nous avons essayé de le publier dans Le Monde qui a refusé, et dans Libération qui n'a répondu ni à nos mails, ni à nos messages téléphoniques. Merci à eux.

Dans les journaux et par d'autres canaux, un débat sur le vote électronique a actuellement lieu dans notre pays. De nombreux témoignages issus de journalistes, de politiques, ou de citoyens, commentent et analysent l'utilisation des "machines à voter". Il nous semble intéressant, et même nécessaire, d'y ajouter un point de vue scientifique. Voici donc notre contribution à ce débat.

Le bureau de vote, un sanctuaire qui protège

Examinons tout d'abord les caractéristiques de notre système de vote actuel, avec bureau de vote, isolement, bulletin et enveloppe en papier et urne transparente. Le bureau de vote est un lieu où chaque citoyen peut se rendre, non seulement pour voter, mais aussi pour observer et contrôler que la procédure de vote n'est pas entachée d'irrégularités. C'est une sorte de sanctuaire qui protège, de façon vérifiable, le scrutin des tentatives de fraude.

Plutôt que d'avoir à contrôler tout l'espace, toute la ville, ou tout le pays, un groupe de citoyens, désireux de vérifier la validité d'un scrutin, peut se contenter de "surveiller" les bureaux de vote. L'isolier, où chaque votant doit se rendre seul avec ses bulletins et son enveloppe, et d'où il doit ressortir avec une enveloppe qui représente son vote, assure que le votant a effectué son choix seul, en son âme et conscience.

Cet isolement assure le fait que le votant est le seul à connaître son propre vote. Même si, dans le pire des cas, il a subi des pressions, ou que l'on a tenté d'acheter son vote, il est la seule personne à savoir ce que contient son enveloppe. Les bulletins de vote et l'enveloppe, associés à l'urne transparente, assurent quant à eux de nombreuses propriétés.

Tout d'abord, ils permettent de vérifier qu'il n'y a pas de bourrage d'urne. En effet, les scrutateurs et autres observateurs s'assurent que chaque votant insère une et une seule enveloppe. D'autre part, le dépouillement, auquel chacun peut participer ne serait-ce qu'en observateur, est très simple.

Une équipe, d'au moins deux personnes, ouvre les enveloppes et deux autres équipes procèdent au comptage des votes. Ce système, extrêmement simple, permet à chacun de contrôler la conformité du dépouillement. Les résultats sont ensuite transmis au ministère de l'Intérieur, responsable de l'organisation du scrutin et de la collecte des résultats. Ce ministère publie ensuite les résultats, bureau par bureau, ce qui permet de vérifier encore une fois que la transmission et la collecte se sont déroulées sans fraude.

Garder le contrôle de la démocratie

Ce système est très simple, peu coûteux, et très facilement vérifiable, à chacune des étapes du scrutin. Qu'en est-il des systèmes automatisés, machines à voter et autres ordinateurs de vote? Il semble absolument nécessaire, afin que les citoyens gardent le contrôle de la démocratie, que ces systèmes automatisés conservent les propriétés du système "papier".

Outre les soucis dont les médias se sont largement fait l'écho, par exemple lors des élections présidentielles aux Etats-Unis, il est clair que les systèmes mis en place récemment dans certaines mairies françaises n'offrent pas de garanties satisfaisantes.

En effet, le votant doit non seulement comprendre comment utiliser la machine mais surtout lui faire confiance. Il ne peut pas suivre le cheminement de son vote par le biais du bulletin et de l'enveloppe dans l'urne et il ne peut vérifier le dépouillement.

Il doit donc se résoudre à faire confiance au fabricant de la machine et à la procédure de vérification effectuée par les responsables du scrutin au sein du bureau de vote. Or, malgré les procédures d'agrément et de vérification mises en place, ces ordinateurs peuvent parfois défaillir et donner des résultats erronés comme cela a déjà été observé en Belgique en mai 2003, où un candidat a obtenu plus de voix que de votants [1].

De plus, il a été récemment démontré qu'il était techniquement possible d'observer à distance l'activité d'ordinateurs de vote afin d'en déduire le vote des électeurs [2]. Il est par ailleurs reconnu dans la communauté scientifique que ce type de systèmes peut être aisément corrompu [3,4].

Conservier le principe du bulletin papier

En conclusion, ces ordinateurs ne permettent pas d'atteindre un niveau de traçabilité, de transparence et de vérifiabilité suffisant. D'autres systèmes de vote électronique plus évolués, encore au stade de prototype, sont proposés par des scientifiques [5,6]. Tous ces systèmes, basés sur des méthodes cryptographiques, conservent, à des fins de vérifiabilité, le principe du bulletin papier. Seuls l'impression des bulletins et le dépouillement sont automatisés. Par rapport au système papier, ces systèmes permettent d'améliorer l'anonymisation du vote et de automatiser le dépouillement, tout ceci au prix d'une certaine complexité.

Il est important de noter que de l'aveu même des experts, c'est encore un domaine de recherche actif pour lequel se pose encore un certain nombre de problèmes [7] . Notre spécialité est la sûreté de fonctionnement des systèmes informatiques. C'est un domaine qui cherche à établir et à augmenter le niveau de confiance placé dans un système informatique par ses utilisateurs. Il n'apparaît pas clairement, à ce jour, qu'un système de vote électronique, si évolué qu'il soit, puisse atteindre le niveau de confiance du système de vote papier.

Il y aura toujours un compromis à faire entre l'automatisation, la simplicité, la transparence et la vérifiabilité. Posons-nous maintenant les questions suivantes: quels sont les attraits des ordinateurs de vote et que cherche-t-on à améliorer dans le système actuel? Les arguments classiques en faveur des ordinateurs de vote sont l'économie de papier et un dépouillement automatique et, donc, plus rapide.

Pourquoi automatiser le système de dépouillement?

En ce qui concerne l'argument écologique, les bulletins sont imprimés sur papier recyclé et sont, eux-mêmes, recyclés. De plus, les systèmes de vote électronique les plus fiables conservent tous, dans leur processus, le bulletin papier [5, 6, 7] . Le dépouillement dans un bureau de vote français de taille moyenne prend environ une heure. Il est fait par des bénévoles qui assurent, et tiennent à assurer, le contrôle du système. Le gain de temps escompté étant minime, pourquoi cherche-t-on à automatiser le dépouillement ?

Outre le fait qu'il ne soit pas vraiment bénéfique, le dépouillement automatique dépossède les citoyens d'un outil de contrôle démocratique. Pourquoi chercherions-nous à installer des machines à voter dans nos bureaux de vote? Pourquoi mettre en place, à la place d'un système qui fonctionne, un système opaque pour les citoyens et qui n'est pas validé par les scientifiques? Quelles sont donc les véritables raisons qui nous poussent à nous équiper en ordinateurs de vote? En tant que citoyens et scientifiques, il nous paraît primordial de se poser ces questions.

Marc-Olivier Killijian, Ludovic Courtès, Michel Raynal et Matthieu Roy sont chercheurs en sûreté de fonctionnement informatique au LAAS-CNRS et à l'IRISA. Ce billet a été publié le 3 juillet sur le blog Fouchtratégie .

[1] Collège d'experts chargé du contrôle des systèmes de vote et de dépouillement automatisés, Rapport concernant les élections du 18 mai 2003, PDF.

[2] R. Gonggrijp, Nedap/Groenendaal ES3B voting computer, a security analysis , technical report wij vertrouwen stemcomputers niet, Oct. 2006.

[3] T. Kohno et al., Analysis of an Electronic Voting System, IEEE Symposium on Security and Privacy, Nov. 2004, pp. 27-40, PDF

[4] Bruce Scheier, How to steal an Election by Hacking the Vote, Arstechnica, Oct. 2006, PDF

[5] D. Chaum, Secret-Ballot Receipts : True Voter-Verifiable Elections, IEEE Security & Privacy, vol.2, no.1, 2004, pp. 38-47,

[6] P.Y.A. Ryan and T. Peacock, Prêt à Voter: A System Perspective , technical report CS-TR-929, University of Newcastle, 2005, PDF.

[7] B. Randell, P. Y. A. Ryan, Voting Technologies and Trust , IEEE Security and Privacy, vol.4, no.5, 2006, pp.50-56,

Mise en forme nanométrique d'un matériau moléculaire intelligent pour le stockage et la manipulation de l'information

Une avancée importante vient d'être réalisée dans le domaine des nanotechnologies et des matériaux intelligents. Des chercheurs de deux laboratoires du CNRS à Toulouse (LCC - Laboratoire de chimie de coordination et LAAS - Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes) ont réussi à fabriquer un réseau de plots nanométriques aux propriétés uniques : ces plots réagissent à des changements de température, de pression, de champ magnétique ou de composition chimique du milieu environnant en subissant une modification de leurs propriétés électroniques (transition de spin). Ces deux états électroniques, état ON (haut spin) et état OFF (bas spin), sont stables à température ambiante. La transition de l'un vers l'autre est réversible. Cette avancée scientifique permet d'envisager le développement de mémoires d'ordinateur de très haute densité et de capteurs chimiques de taille nanométrique. Elle ouvre aussi de grandes perspectives dans le domaine de l'optique et la manipulation de l'information.

En utilisant une technique d'assemblage séquentiel (récemment brevetée(1) par l'équipe d'Azzedine Bousseksou du LCC(2) et de Christophe Vieu du LAAS) et une technique de lithographie électronique, les chercheurs toulousains sont parvenus à mettre sous forme de plots nanométriques (nommés DOTS' dans l'appellation anglaise) un matériau à transition de spin. Ainsi, un réseau de plots de 30 nm de diamètre, espacés régulièrement de 200 nm a été réalisé. Ces plots passent de l'état bas spin" de couleur rouge à l'état haut spin" de couleur jaune, soit par un léger chauffage, soit par un éclaircissement pulsé avec un laser vert, avec des impulsions de l'ordre de la nano-seconde. Certaines substances chimiques ainsi que des variations de champ magnétique ou de pression appliquée sont aussi capables de provoquer cette transition entre les deux états électroniques. Point important en vue des applications potentielles : la transition de spin a lieu à température ambiante.

Ces travaux sont un pas de plus vers l'ordinateur moléculaire et les composants nanoélectroniques. En effet, la bistabilité de ces nanostructures dans l'état haut spin (ON) et bas spin (OFF) permet d'envisager de stocker de l'information binaire dans des structures de dimensions moléculaires. Ainsi, un bit d'information serait stocké dans une structure de 30 nm voire plus petite encore. Ceci représente une alternative potentielle pour déplacer les limites (autour de 70 nm) de miniaturisation des composants électroniques conventionnels.

Mais ce n'est pas la seule application qu'envisagent les chercheurs. La réactivité de ces nanomatériaux à des substances chimiques permettrait d'en faire des capteurs de taille nanométrique extrêmement performants. De même, leur sensibilité aux variations de pression appliquée, de température ou de champ magnétique leur ouvre des perspectives dans l'industrie des instruments de mesure. Les propriétés optiques de ce matériau sont tout aussi intéressantes. En effet, un verre recouvert de ces plots nanométriques pourrait être le composant actif de base de filtres optiques aux caractéristiques modulables à volonté. Cette mise en forme originale d'un matériau susceptible de stocker une information binaire à température ambiante est une étape indispensable vers de nouvelles mémoires moléculaires.

1 A. Bousseksou, G. Molnar, S. Cobo, L. Salmon, J.A. Real, C. Vieu

Nouveau procédé d'application en couche mince de matériaux moléculaires à transition de spin. Brevet français (17/03/2006) et extension PCT (19/02/2007)

2 Equipe matériaux moléculaires commutables". <http://www.lcc-toulouse.fr>

Références

G. Molnár, S. Cobo, J.A. Real, F. Carcenac, E. Daran, C. Vieu, A. Bousseksou. A Combined Top-Down/Bottom-Up Approach for the Nanoscale Patterning of Spin Crossover Coordination. *Polymers, Adv. Mater. VIP* (2007)

Publication en ligne sur *Advanced Materials* du 17 juillet 2007

<http://dx.doi.org/10.1002/adma.200700448>

Le CNRS met en forme nanométrique un matériau moléculaire

PARIS - Une équipe de chercheurs de deux laboratoires du CNRS à Toulouse, le Laboratoire de chimie de coordination (LLC) et le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS), vient de franchir un pas vers l'ordinateur moléculaire et les composants nanoélectronique.

Les scientifiques ont annoncé avoir fabriqué un réseau de plots nanométriques aux "propriétés uniques", à savoir qu'ils réagissent à des changements de température, de pression, de champ magnétique ou de composition chimique du milieu environnant en subissant une modification de leurs propriétés électroniques. Ces deux états électroniques, état On (haut spin) et état Off (bas spin), sont stables à température ambiante. La transition de l'un vers l'autre est réversible.

S'inspirant de techniques d'assemblage séquentiel et de lithographie électronique, les chercheurs ont mis sous forme de plots nanométriques, ou dots en anglais, un matériau à transition de spin. Un réseau de plots de 30 nm de diamètre, espacés régulièrement de 200 nm, a été accompli.

Ces plots, poursuivent les chercheurs, passent de l'état "bas spin" de couleur rouge à l'état "haut spin" de couleur jaune, soit par un léger chauffage, soit par un éclairage pulsé avec un laser vert, avec des impulsions de l'ordre de la nano-seconde.

A partir de ces résultats, note l'équipe de chercheurs, il est possible d'envisager le développement de mémoires d'ordinateur de très haute densité et de capteurs chimiques de taille nanométrique. De nouvelles perspectives s'ouvrent également dans les domaines des instruments de mesure, de l'optique et de la manipulation de l'information.

recherche

Nouvelle avancée toulousaine dans le domaine des nanotechnologies.

Des chercheurs de deux laboratoires toulousains du **CNRS**, le **LCC** (Laboratoire de Chimie de Coordination) et le **Laas** (Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes), viennent de concrétiser une avancée importante dans le domaine des nanotechnologies et des matériaux intelligents. Ils ont réussi à fabriquer un réseau de plots nanométriques aux propriétés uniques : ces plots réagissent à des changements de température, de pression, de champ magnétique ou de composition chimique du milieu environnant en subissant une modification de leurs propriétés électroniques (transition de spin). Ils peuvent ainsi passer de l'état « bas spin » (Off), de couleur rouge, à l'état « haut spin » (On), de couleur jaune, avec des transitions de l'un vers l'autre réversibles, permettant ainsi d'envisager de stocker de l'information binaire dans des structures de dimensions moléculaires. Outre le développement de nouvelles générations de mémoires d'ordinateur de très haute densité, et de capteurs chimiques de taille nanométriques, ces travaux ouvrent de nouvelles perspectives dans le domaine de l'optique et de la manipulation de l'information.

La PME en herbe - Midi-Pyrénées

Noomeo démocratise la vision 3D

Leur premier prototype sera opérationnel fin juin. Mais, déjà, la start-up de Toulouse affiche des objectifs ambitieux : cinq embauches dans les douze mois et 800.000 euros de chiffre d'affaires pour 2008. Il faut dire qu'avec son premier appareil numérique 3D portable la jeune pousse accompagnée par l'incubateur Midi-Pyrénées répond à une attente. Depuis sa création en avril, les clients potentiels se font connaître. « Nous souhaitons mettre au point un appareil 3D accessible aux PME », explique Vincent Lemonde, cofondateur de Noomeo



DR
Vincent Lemonde (à g.) et Ludovic Brèthes, fondateurs de Noomeo.

avec Ludovic Brèthes. *Si la numérisation 3D se développe, les outils existants restent très chers (70.000 euros), encombrants (10 kilos) et compliqués à utiliser.* »

NOMBREUX PRIX

Ingénieurs en informatique et robotique, les deux doctorants souhaitaient créer leur entreprise. Sur le créneau de la vision artificielle, ils ont mis dix-huit mois à développer leur nouvel appareil, en partenariat avec le LAAS-CNRS et l'École des mines d'Albi. Avant même le dépôt des statuts de leur SAS, ils ont été distingués par des prix des ministères de la Recherche, de la Jeunesse et des Sports et du concours Innovation Midi-Pyrénées.

« Cela nous a permis de réunir le budget d'un prototype au fonctionnement très simple et pouvant être utilisé d'une seule main », souligne Vincent Lemonde. D'ici à fin juin, Noomeo pourra honorer ses premières commandes comme prestataire de services en photos 3D pour des bureaux d'études de mécanique, des chaînes de grande distribution et des musées. En septembre, des prototypes seront prêtés aux clients potentiels. Commercialisation prévue, janvier 2008. ■

FLORENCE PINAUD

3 SEPTEMBRE AU 5 SEPTEMBRE

Le 6^e symposium Ifac à Toulouse

Après Lisbonne en 2004 et Tokyo en 2001, c'est Toulouse qui accueillera la 6^e édition du symposium de l'Ifac (International Federation of Automatic Control), qui réunit la communauté des chercheurs et ingénieurs de l'industrie impliquée sur les engins mobiles autonomes, qu'il s'agisse de robots terrestres, aériens ou sous-marins.

Ce symposium, qui devrait réunir 150 à 200 participants, venus du monde entier, se tiendra au Centre de Congrès Pierre-Baudis.

Son organisation revient au Laas-CNRS, avec le soutien du CNRS, de l'UPS, de l'Inria, de la DGA, de l'Onera, de la Région Midi-Pyrénées et du conseil général de la Haute-Garonne.

Renseignements : www.ifac-control.org ou www.laas.fr

Les nouveaux incubés toulousains

► **Quatre nouveaux projets innovants ont été sélectionnés par l'incubateur régional de Midi-Pyrénées, ce qui porte à 89 le nombre d'entreprises ayant bénéficié de ce dispositif depuis sa création en 2000.**



Le site du Cemes (Centre d'élaboration de matériaux et d'études structurales, CNRS), à Toulouse, qui héberge l'incubateur.

Nav On Time est porté par Michèle Poncelet et a pour laboratoire le CNES. Nav On Time a pour objectifs de développer, produire et commercialiser des plates-formes robotiques de service guidées par les satellites de navigation : GPS, Egnos, Galileo. L'innovation permet localement une navigation à faible coût du positionnement centimétrique, autonome, précise et sûre à quelques centimètres. Autre nouvelle entrée, le projet Pacmi porté par Luc Etcheverry et soutenu par le laboratoire de génie chimique (CNRS-INPT, Toulouse). L'innovation du projet réside dans la mise au point d'une pile à combustible microbienne (valorisation des déchets). Pacmi souhaite développer une nouvelle filière de production d'énergie électrique permettant de transformer directement des matières organiques de bas coût (mélasses, déchets, effluents, sédiments marins...) en énergie électrique.

Goojet est une autre sélection de l'incubateur régional. Porté par Marc Rougier, en association avec le laboratoire de l'Enac, Goojet propose le développement et l'exploitation de nouveaux services accessibles via la téléphonie mobile. Ce projet vise à créer un nouvel espace de communication où convergent téléphonie mobile et Internet (innovation technique et marketing). Enfin, Hynx, porté par Benjamin Talon – laboratoire associé CNRS LAAS –, vise à mettre au point des capteurs et actionneurs miniaturisés de type électrovalve, à faible consommation et aisément intégrables dans les systèmes mobiles hydrauliques pour l'automobile, l'aéronautique...

Le budget d'accompagnement (logistique, formation, conseil, stratégie) et de financement des expertises, s'étend de 15 k€ pour la phase 1 à 100 K€ pour la phase 2, sous forme d'avance remboursable. Le prochain comité de sélection aura lieu au mois de septembre. □

► À RETENIR

Les sociétés FittinBox, Modart et 2iPharma, accompagnées par l'incubateur Midi-Pyrénées, ont été récompensées par le jury national du concours le 12 juin. Ces trois jeunes entreprises recevront une subvention qui contribuera à financer 50 % de leur programme de R&D. L'enveloppe globale s'élève à 800 k€.

Ma voiture, c'est quelqu'un

La voiture qui conduit toute seule reste pour l'heure du domaine de la science-fiction. Eh oui. Ils sont encore loin les temps où, installé au volant, vous pourrez dire en vous étirant : « Chérie, tu me réveilles quand on arrive. » Mais à voir l'enthousiasmant appétit des chercheurs sur les véhicules autonomes intelligents, dont plusieurs dizaines de tous pays sont réunis jusqu'à demain en symposium international au Centre des congrès, la voiture du futur fera passer la vôtre pour une charrette à bœufs. L'ABS, la direction assistée, pourtant révolutionnaires en leur temps, feront figure de dinosaures.

« On va vers l'automatisation de certaines fonctions autres que l'alerte, explique Serge Boverie, responsable de l'innovation chez Siemens, mais dire de quoi elle sera précisément équipée, on ne le sait pas forcément ».

C'est que, à la différence d'un avion, volant dans un couloir aérien, soumis à des règles strictes et à peu d'aléas de pilotage, les voitures circulent par millions, dans des millions de directions, conduites par des millions de personnes d'âges divers aux millions de réactions différentes.

Vers l'« Autonomous cruise control »
Toujours est-il qu'à l'avenir, votre voiture prendra de plus en plus de décisions de son propre chef. Comme vous et moi. Exemples ? En perte de vigilance, vous deviez légèrement de la trajectoire en

mordant sur la ligne blanche, elle corrigera d'elle-même le tir. Voire vous alertera si elle estime qu'une sortie de route est imminente. Chercheurs et ingénieurs travaillent également sur la régulation de vitesse et le respect de la distance entre les véhicules. L'Autonomous cruise control, dans le jargon. Un secteur de recherche dont on pourrait voir les applications à moyen terme, et qui ouvre des perspectives intéressantes en matière de sécurité routière. « La communication entre l'automobile et le conducteur va devenir capitale. Ces applications sont particulièrement intéressantes par rapport aux personnes âgées. Elles leur permettront de garder une plus grande autonomie. Sans compter que cette population a un fort pouvoir d'achat, ce

qui peut séduire les industriels ».

Mais les véhicules autonomes et intelligents ne se résument pas à la voiture et aux transports. Partout où l'homme peine à mettre le pied, des abysses océaniques aux confins de la galaxie, ces véhicules peuvent le suppléer. Le 6e Symposium international, organisé par le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS a ainsi permis aux ingénieurs et chercheurs d'échanger sur les avancées dans le domaine des robots terrestres, aériens, sous-marins développés pour des applications civiles ou militaires.

Le CNRS et l'Onera partenaires sur l'autonomie des aéronefs, robots et systèmes spatiaux

Afin d'amplifier leur collaboration dans le domaine des systèmes embarqués aéronautiques et spatiaux, le CNRS et l'Onera ont signé une convention de coopération d'une durée de 4 ans autour du programme commun de recherche intitulé AéroS (Autonomie des aéronefs, robots et systèmes spatiaux).

Le Programme AéroS permettra d'accélérer la collaboration déjà engagée entre le CNRS et l'Onera, sur les systèmes embarqués aéronautiques et spatiaux. La collaboration se fera au travers du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (Département Sciences et technologie de l'information et de l'ingénierie) et du Département Commande des systèmes et dynamique du vol de l'Onera. Il se concrétisera par la mise en place de plusieurs projets de recherche sur la robotique aéroterrestre et l'autonomie des systèmes spatiaux, comme par exemple la coopération entre robots aériens et robots terrestres pour la surveillance et l'intervention en milieu naturel, les minidrones et minirobots de reconnaissance en zone urbaine, l'exploration en terrain mal connu par un réseau de robots aériens et terrestres ou le besoin de simplification du contrôle des systèmes spatiaux, l'augmentation de leurs performances en terme de recueil des données ou de leur réactivité face à des phénomènes inattendus.

Ouverts à des partenariats externes, ce programme s'appuiera sur les ressources humaines, équipements et infrastructures des deux partenaires.

Contacts

Presse CNRS

Claire Le Poulennec

Claire.le-poulennec@cnrs-dir.fr

CNRS, Onera s'allient dans les systèmes embarqués aéronautiques

PARIS - Désireux d'accroître leurs efforts communs en matière de systèmes embarqués aéronautiques et spatiaux, le CNRS et l'Onera, centre français de recherche aérospatiale, viennent de signer une convention de coopération sur quatre ans.

Par cette convention, inscrite dans le programme commun de recherche AéRos (Autonomie des aéronefs, robots et systèmes spatiaux), le CNRS et l'Onera indiquent qu'ils mettront en place plusieurs projets de recherche sur la robotique aéroterrestre et l'autonomie de systèmes spatiaux, les minidrones et minirobots de reconnaissance en zone urbaine, l'exploration en terrain mal connu par un réseau de robots aériens et terrestres ou le besoin de simplification du contrôle des systèmes spatiaux, l'augmentation de leurs performances en termes de recueil des données ou de leur réactivité face à des phénomènes inattendus.

Leur travail collaboratif se fera via le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (Département Sciences et technologie de l'information et de l'ingénierie) et du Département Commande des systèmes et dynamique du vol de l'Onera.

La porte reste ouverte à des partenaires externes, concluent le CNRS et l'Onera.

<http://eetimes.eu/france/201804378;jsessionid=Q3PFXBLIWJCLMQSNDLSCKHA>

Incubateur. 4 nouveaux projets

Quatre projets innovants ont été sélectionnés par l'incubateur régional. Ils seront accompagnés pendant 18 mois. Depuis 2000, 89 créateurs d'entreprise ont été ainsi épaulés.

Les quatre nouveaux venus chez mobile, en exploitant la convergence avec l'incubateur sont : internet.

Nav on time

, un projet porté par Michèle Poncelet. En partenariat avec le Cnes, elle souhaite développer, produire et vendre des plateformes robotiques de service guidées par les satellites de navigation (GPS, Egnos, Galileo).

Pacmi

est un projet de Luc Etcheverry qui consiste à développer une nouvelle filière de production d'énergie électrique par la transformation de matières organiques à bas coût. Pour cela, il met au point, avec le labo de génie chimique CNRS-INPT, une pile à combustible microbienne.

Goojet

est un projet porté par Marc Rougier, en association avec l'Enac. Il souhaite développer et exploiter de nouveaux services accessibles via la téléphonie

Hynx

est porté par Benjamin Talon. Il vise à mettre au point des capteurs et actionneurs miniaturisés de faible consommation destinés aux systèmes mobiles hydrauliques dans l'automobile ou l'aéronautique. Le Laas du CNRS est partenaire. Le budget d'accompagnement de chaque projet est de 115.000 euros par projet sous forme d'avance remboursable.

Contact : Thierry Merquiol, directeur de l'incubateur régional. Tel : 05.34.31.67.47 www.incubateurmipy.com



parole à

Raja Chatila, Directeur du LAAS-CNRS
(Laboratoire d'Analyses et d'Architecture
des Systèmes), à Toulouse

S. E. : Vous êtes aujourd'hui directeur du plus grand laboratoire français du CNRS. Quels sont pour vous, les principaux défis que le LAAS doit relever dans les prochaines années ?

R. C. : L'une de mes priorités est de conforter et de développer l'ouverture du laboratoire à l'échelle nationale et internationale. Cette ouverture doit tout d'abord être transdisciplinaire et collaborative, car tel est le nouveau mode d'action de la recherche. Il faut encourager les chercheurs à sortir de leur laboratoire et de leur discipline, pour se rapprocher d'autres équipes, favoriser la mobilité des informations et des personnes. Cette ouverture passe également par un développement des partenariats avec l'industrie et un souci de valorisation des travaux de recherche. Cela fait déjà partie de la culture du laboratoire. L'attribution du label « Carnot » en mars 2006 est venue récompenser cet engagement qu'il convient de développer encore, avec notamment la volonté de favoriser la création de nouvelles start-up.
raja.chatila@laas.fr - www.laas.fr

Les labos s'ouvrent aux lycéens Science, histoire et philosophie

Olivier veut devenir professeur de physique, Sarah et Joris souhaitent se lancer dans la recherche. Elle, dans la biologie moléculaire, lui, ne sait pas encore exactement dans quelle branche. Marion veut décrocher un titre d'ingénieur et elle se voit bien en tenue d'archéologue. Le problème, c'est que, si ces jeunes de terminale scientifique (S) du lycée Saint-Sernin de Toulouse savent ce qu'ils veulent, leurs projets demeurent « un peu flous ». Sans véritable confrontation avec les réalités.

C'est bien à partir de ce constat de « virtualité » que l'idée a germé chez les enseignants du lycée « d'emmener les élèves au contact le plus étroit de ces fameuses réalités, de leur faire toucher du doigt l'actualité et le fonctionnement exact de la recherche », explique Danièle Pons, la prof de physique et chimie.

Elle n'a pas eu à insister beaucoup : les scientifiques, tout heureux de faire partager leur passion aux jeunes générations, ne se sont pas fait prier et ont accepté avec joie cette collaboration. Et l'affaire n'a pas trainé. nanotechnologies au programme

Dès hier matin, quelques jours à peine après la rentrée, c'est la classe entière de terminale S qui a été accueillie dans le plus prestigieux laboratoire de recherche de Toulouse-Rangueil, le Laas (laboratoire d'architectures et d'analyses des systèmes). Et, comme l'accord passé entre le lycée et le Laas-Cnrs prévoit de s'attaquer aux plus pointues des recherches actuelles (et futures), ce sont les nanotechnologies qui ont été inscrites au programme de cette première leçon. Un cours théorique, pour commencer, afin de bien comprendre « l'enjeu de ces procédés qui visent à découvrir de nouvelles propriétés et de nouvelles applications », en perçant les mystères du « plus petit possible » : de l'ordre du milliardième de millimètre.

Séance pratique, ensuite, directement dans les labos, au plus près des chercheurs qui ne conçoivent un programme spécial pour leurs jeunes visiteurs mais ne changent rien à leurs activités et « associent » les cadets à leurs propres travaux ». Pari gagné : « C'est cela qui nous plaît le plus », sourient les élèves qui ont souvent abandonné leurs

cahiers de notes pour « s'imprégner de l'esprit qui règne ici ».

Ce projet « original et innovant », selon Joël Olive, le nouveau proviseur de Saint-Sernin, intégré dans les programmes officiels, va s'étaler sur l'année entière. Pluridisciplinaire, il réunit ce thème de la science, les enseignants directement concernés (physique chimie, mathématiques), mais aussi celui d'anglais (langue internationale de la recherche), d'histoire (afin de mieux comprendre l'évolution de la science) et même de philosophie : « la recherche pose en permanence des problèmes sociétaux », reconnaissent les scientifiques eux-mêmes.

Science, histoire et philosophie



Convergence des technologies et des savoirs, développement économique et démographique, environnement, qualité de vie...

Philippe Douste-Blazy, Président du Grand Toulouse, et Alain Costes, Président du conseil scientifique de la fondation InNaBioSanté, débattent des grands enjeux qui attendent la métropole toulousaine d'aujourd'hui et de demain.



Le Cancéropôle réunit en un même lieu des centres de recherche (Laboratoire P. Fabre (1) sanofi-aventis (2)) et l'Itav (3), un hôtel de projets

Une métropole en pleine croissance... capitale du bien-vivre

Point(s) de vue



Grand Toulouse Eco :
Sur le plan économique, l'image de Toulouse est étroitement associée à Airbus. Et demain, quelle sera l'image de la métropole toulousaine ?

Philippe Douste-Blazy :
 Je suis évidemment très fier - comme tous les Toulousains - de l'histoire remarquable d'Airbus, confirmée par les premiers vols avec passagers de l'A380 durant l'été 2006. Il s'agit n'en doutons pas d'une grande réussite commune. Pour autant, la globalisation économique, le marché désormais cyclique de l'aéronautique, les évolutions actuelles nous rappellent - comme la catastrophe d'AZF - combien une activité économique peut être fragile et nous ont prouvé la nécessité d'une vision prospective s'appuyant sur un développement économique diversifié. L'engagement du Cancéropôle permet au Grand Toulouse de se positionner fortement sur le secteur des sciences du vivant et de la santé. Je pense aussi au triangle info-nano-bio-technologies, vision chère à Alain Costes, et qui conforte Toulouse dans sa position de

grande métropole européenne.

Alain Costes :

Nous sommes entrés dans l'ère de l'infiniment petit où biologie, chimie, informatique se confondent. Avec trois pôles de compétitivité - transports, santé et agro-alimentaire - Toulouse se trouve au cœur des grands marchés de demain. A nous de développer les technologies qui en seront la base.

Grand Toulouse Eco :
Le Grand Toulouse se positionne comme la «métropole des convergences». Qu'est-ce que cela signifie ?

Alain Costes :

La convergence des technologies n'est pas une fiction. Elle fait partie de notre quotidien : verres auto-nettoyants, balles de tennis, etc. en sont des exemples concrets. Nous sommes entrés dans le siècle de l'économie des connaissances. La matière première de cette nouvelle économie est la matière grise. Or, celle-ci est volatile. Cette économie se développera dans les métropoles qui sauront être accueillantes pour les chercheurs.

Philippe Douste-Blazy
 Président du Grand Toulouse
 Né le 1^{er} janvier 1953 à Lourdes (Hautes-Pyrénées)

Président de la Fondation InNaBioSanté. Ancien ministre des Affaires étrangères (juin 2005-mai 2007).

Ancien ministre des Solidarités, de la Santé et de la Famille (novembre 2004-mai 2005), de la Santé et de la Protection sociale (2004), de la Culture (1995-1997), ministre délégué à la Santé (1993-1995).

Ancien maire de Toulouse (2001-2004) et de Lourdes (1989-2000).

Secrétaire général de l'Union pour un Mouvement Populaire (UMP) depuis 2002. Docteur en médecine. Ancien chef de service au centre hospitalier régional de Toulouse.





L'Institut des technologies avancées des sciences du vivant (Itav), lieu symbolique de la convergence des technologies sur le Cancéropôle

Philippe Douste-Blazy :
 La convergence relève d'un constat et d'une opportunité. Le constat, c'est que les nouveaux enjeux technologiques - et donc demain de marché - se nourrissent dorénavant du croisement entre disciplines scientifiques. L'opportunité, c'est que le niveau local peut aujourd'hui avoir un rôle moteur pour arriver à ce décloisonnement. Nos grands projets d'aménagement (Cancéropôle aujourd'hui, Aerospace Campus demain) sont conçus dans cet objectif : rassembler sur un même site l'ensemble des acteurs, stimuler les échanges et les rencontres, tant entre les différentes disciplines scientifiques qu'entre les acteurs de l'industrie, de la recherche publique et de la formation.

Grand Toulouse Eco :
Dans ce contexte, quels sont les challenges qui attendent les écoles et universités toulousaines ?

Philippe Douste-Blazy :
 Avec 114 000 étudiants, Toulouse est la deuxième ville universitaire de France. C'est une fierté : la jeunesse, c'est l'avenir. Notre dispositif d'enseignement supérieur est à la fois complet et performant. Complet, car il couvre quasiment toutes les disciplines. Performant, car il est reconnu au niveau international. Tout cela nous permet d'être attractifs – et je l'espère encore plus demain par une meilleure organisation commune entre universités et grandes écoles – pour

l'accueil des étudiants et chercheurs étrangers. Je ne me résous pas à voir les meilleurs étudiants britanniques, indiens et chinois aller à Stanford ou à Harvard.

L'économie
 de la
 connaissance,
 c'est la nouvelle
 frontière

Alain Costes :
 Lorsque vous étudiez dans une ville - à l'âge des premières vraies amours et où se construisent les amitiés les plus solides -, celle-ci prend souvent dans votre cœur une place aussi importante que votre pays de naissance. Bien accueillir nos étudiants étrangers est donc l'un des principaux enjeux auxquels doit faire face Toulouse.
Philippe Douste-Blazy :
 L'économie de la connaissance, c'est la nouvelle frontière.



Grand Toulouse Eco :
Aéronautique, biotechnologies... On a l'impression que les efforts sont surtout portés vers les grandes entreprises, l'industrie et la haute technologie en particulier. Quelle place est faite aux PME dans cette dynamique ?

Philippe Douste-Blazy :
 La très grande majorité des emplois de l'agglomération sont dans le tertiaire. Et notre tissu économique est composé à 90 % d'entreprises de moins de vingt salariés. Les réserves d'emplois sont là. D'autant que ces structures sont plus réactives aux évolutions du marché. Les PME et les TPE représentent donc un enjeu déterminant dans la dynamique économique et sociale de la métropole toulousaine. C'est la raison pour laquelle nous avons très amplement renforcé notre politique en faveur des créateurs d'entreprises. Notre parc immobilier de pépinières a été multiplié par trois depuis 2001. Notre forum annuel en faveur de la création d'activités Créactiv' vient efficacement éclairer ces dynamiques.

Alain Costes :
 L'une des forces de la France, c'est le dispositif de soutien à la création d'entreprises. Cependant, nous avons un effort à faire pour permettre à ces jeunes entreprises, modestes, d'atteindre une taille significative sur le plan international. Parmi les cinquante premières entreprises européennes, 4% n'existaient pas il y a quinze ans. Aux Etats-Unis, cette part est de 47%... Notre challenge est de



Alain Costes

Ancien directeur de la Technologie
au ministère de la Recherche
Né le 29 juillet 1939

Président du Conseil scientifique
de la fondation InNaBioSanté

Cadre scientifique au LAAS-CNRS.

Il est aussi l'un des promoteurs
de la fondation InNaBioSanté.

Directeur de la Technologie au ministère
de la Recherche de 2000 à 2003.

Président de l'Institut national
polytechnique de Toulouse
de 1996 à 2000.

Directeur du LAAS-CNRS
de 1984 à 1996.

soutenir, parmi ces jeunes
pousses, le Google ou le Sun
de demain.

Grand Toulouse Eco :
Comment concilier des
ambitions aussi fortes,
sans sacrifier les spécificités
culturelles ou la qualité de
vie propre à Toulouse ?

Philippe Douste-Blazy :

Le Grand Toulouse est très
attractif. Notre métropole connaît
une croissance soutenue – plus
de 200 000 nouveaux habitants
depuis dix ans – qui va se
poursuivre au même rythme sur
la prochaine décennie. Pour
autant, cette dynamique ne doit
pas se faire au détriment de
notre qualité de vie.

Notre contrat d'agglomération
s'intitule «Une Croissance
partagée pour un
développement maîtrisé».

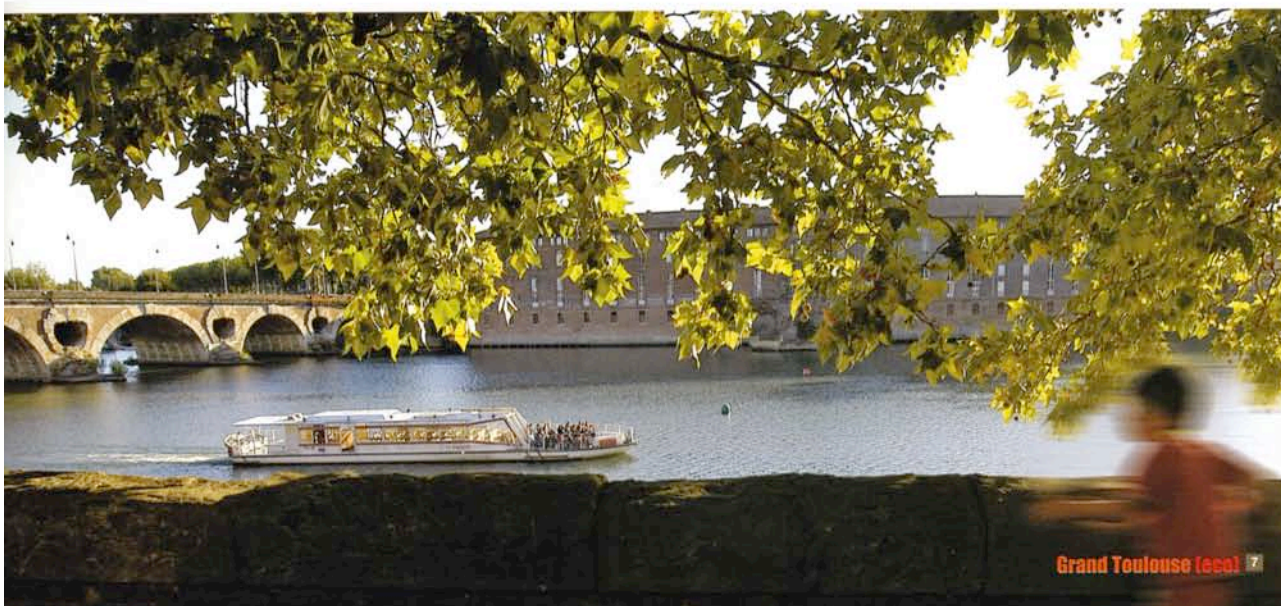
Ce n'est pas une formule de
style. La mise en œuvre d'une
stratégie de consolidation de
la dynamique économique et
de rayonnement international
de la capitale régionale doit se
faire en renforçant les

nécessaires cohésions sociale
et territoriale, tout en assurant
un développement maîtrisé de
l'urbanisation et une gestion
économe des ressources. Ainsi,
le Grand Toulouse met en
œuvre une Charte pour
l'Environnement et l'amélioration
du cadre de vie autour de cinq
axes : protéger et valoriser le
patrimoine, maintenir un
équilibre entre agriculture et
développement urbain,
protéger l'eau et ses milieux,
assurer une qualité de vie et
promouvoir la protection de
l'environnement. Autant
d'actions et d'investissements
dans un seul but : conserver à
l'agglomération son statut de
capitale du bien-vivre.

Alain Costes :

J'ajouterais juste que c'est pour
moi un plaisir incomparable,
chaque fois que nous organisons
un congrès international,
d'entendre tous nos invités sans
exception se réjouir de l'accueil
qui leur est réservé par les
Toulousains et me dire : «Quelle
belle ville vous avez !» C'est une
force, il faut la conserver.

Propos recueillis par Ferdinand Kerksenbrock



À l'occasion du match de coupe du monde de rugby Fidji-Japon qui aura lieu à Toulouse mercredi, Midi-Pyrénées

À l'occasion du match de coupe du monde de rugby Fidji-Japon qui aura lieu à Toulouse mercredi, Midi-Pyrénées Expansion, l'Agence de Développement de la région Midi-Pyrénées, accueille depuis hier une délégation d'industriels et de représentants de PME japonaises du secteur aéronautique.

Après avoir apprécié les hauts lieux touristiques de Midi-Pyrénées hier, ces chefs d'entreprises seront mis en relation avec des entreprises de la région (Visite à Airbus notamment) et aussi avec des centres de recherche. Des rendez-vous privés sont également organisés. «

Midi-Pyrénées est la 4e région exportatrice au Japon. Certains laboratoires de recherche, comme le LAAS-CNRS, entretiennent des relations suivies avec ce pays » souligne Didier Cujives, président de Midi-Pyrénées Expansion. Plus de 400 entreprises japonaises sont implantées en France -9 en Midi-Pyrénées- employant près de 50 000 personnes.

La 3D facile de Noomeo

Plusieurs laboratoires de paléontologie ont déjà manifesté leur intérêt. Certains musées aussi. L'innovation de la start-up Noomeo devrait dépoussiérer les modes d'archivage d'objets anciens. Née au sein de l'incubateur de l'Ecole des mines d'Albi, la société, qui bénéficie aussi du soutien de celui de Midi-Pyrénées, a mis au point un véritable « appareil photo 3D ». Léger et mobile, l'appareil, qui associe une technologie photographique avec un système de traitement d'images, permet le chargement des représentations 3D sur l'ordinateur, en Wi-Fi avec une résolution de 10 à 80 micromètres, pour des objets de petites tailles, de type fragments divers, vases, statuettes... jusqu'à 1m³. Pour son prototype, Noomeo, créé en 2007 et désormais basé à Castres (Tarn), a travaillé en collaboration avec le Crome

(Centre de recherche outillages, matériaux et procédés) de l'Ecole des mines d'Albi et le Laas-CNRS, à Toulouse. Outre le patrimoine, ses applications visent aussi l'automobile et l'aéronautique avec l'acquisition de modèle 3D.

Cette saisie photographique en 3D est à la fois adaptée à l'étude scientifique (avec la possibilité d'ajouter une solution de mesure automatique) et l'archivage numérique. « Notre solution permet une disponibilité des images 3D en trente minutes, contre une demi-journée avec les systèmes courants », précise Vincent Lemonde, le président de Noomeo et lauréat du concours 2006 de création d'entreprise du ministère de la Recherche. Après la phase prototype, la production pourrait démarrer début 2008. ■

A TOULOUSE, MARINA ANGEL

recherche ◀

Nouvelle coopération CNRS/Onera dans le domaine des systèmes embarqués.

Le CNRS et l'Onera viennent de signer une nouvelle convention de coopération, d'une durée de 4 ans, autour d'un programme commun de recherche intitulé AéRoS (Autonomie des aéronefs, robots et systèmes spatiaux). L'objectif est d'amplifier les collaborations entre les deux organismes de recherche dans le domaine des systèmes embarqués aéronautiques et spatiaux.

Cette collaboration implique tout particulièrement le Laas-CNRS Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes à Toulouse et le Département Commande des systèmes et dynamique du vol de l'Onera. Il devrait se concrétiser par la mise en place de plusieurs projets de recherche sur la robotique aéroterrestre et l'autonomie des systèmes spatiaux. Les domaines d'application sont nombreux : la coopération entre robots aériens et robots terrestres pour la surveillance et l'intervention en milieu naturel ; les minidrones et minirobots de reconnaissance en zone urbaine ; l'exploration en terrain mal connu par un réseau de robots aériens et terrestres ou encore le besoin de simplification du contrôle des systèmes spatiaux...

Ce programme sera ouvert aux partenariats externes.

Micro drones: vol en piqué sur Toulouse Missions militaires et civiles

L'excellence toulousaine en matière aéronautique ne se limite aux énormes réalisations. À côté de l'A380, le plus gros du monde, voici les plus petits des aéronefs, les micro drones, qui deviennent aussi une spécialité toulousaine. À tel point que 32 pays ont rendez-vous à partir d'aujourd'hui dans la Ville rose pour faire voler et comparer les performances de leurs drôles de machines.

Cette rencontre internationale, intitulée Mav-07, est organisée par l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace (Isae, qui regroupe depuis peu Sup'Aero et l'École nationale supérieure de construction aéronautique, l'Ensica), l'École nationale de l'aviation civile (l'Enac), le laboratoire Laas-CNRS, ainsi qu'Office national d'étude et de recherche aérospatiale, l'Onera.

Cette manifestation va rassembler pendant quatre jours, universitaires, chercheurs et passionnés d'aéronautique et de miniaturisation provenant des continents européen, américain, asiatique et africain soit plus de 200 participants de 32 pays différents.

Cette rencontre de haut niveau de recherche technologique sera articulée autour de deux temps forts. Tout d'abord une série de conférences au cours desquelles les participants pourront confronter leurs expériences et leurs approches sur des thématiques très ciblées comme les techniques d'évitement d'obstacle, la navigation sans GPS.

Pour sa part, la compétition en vol sera

l'occasion pour une vingtaine d'équipes de s'affronter dans le cadre d'une épreuve extérieure (mercredi 19 septembre à partir de 8 h 30 à Fonsorbes, sur les terrains militaires du Centre d'essais en vol) et d'une épreuve intérieure (jeudi 20 septembre sur le site de Supaero et de l'Isae, sur le complexe scientifique de Toulouse-Rangueil, à partir de 14 heures).

À l'issue de cette épreuve, des démonstrations en vol d'engins de très petite taille seront proposées. On pourra ainsi découvrir et voir évoluer l'hélicoptère le plus petit du monde (il pèse moins de 1 gramme) et le plus petit quadricoptère du monde 165 mm, 60 grammes).

Autant de superlatifs dans le domaine de forte actualité de la miniaturisation.

À noter que cette manifestation est réalisée en partenariat avec l'US Air Force, fortement intéressée par la recherche sur les drones, la délégation générale pour l'armement (DGA), le conseil régional Midi-Pyrénées, et l'association aéronautique et astronautique

de France (AAAF).

Tous les détails sur cette manifestation sont consultables sur le site : www.mav07.org

Missions militaires et civiles

Les microdrones sont des aéronefs d'environ 30 cm équipés d'un pilote automatique et guidés par un GPS pour effectuer des missions d'observation et de renseignement à vocation militaire et civile. Sur le plan militaire, leur mission essentielle est d'aller reconnaître le camp ennemi sans risquer la vie d'un homme, mais les applications civiles sont plus variées : renseignements sur l'état d'un ouvrage d'art difficile d'accès ou sur une zone frappée par une catastrophe naturelle.

Week-end
Le Japon
est androïde



Et aussi : la semaine de l'écrivain Marc Dugain, l'Inde décryptée par Pavan K. Varma... Pages 29 à 35

L'archipel des
androïdes

Au Japon, des chercheurs développent des robots à l'apparence humaine. Objectif : créer des machines capables de s'adapter à l'homme pour mieux le seconder.

Bienvenue au laboratoire de robotique de l'Institut de recherche avancée en télécommunications (ATR), pôle technologique richement doté en fonds publics et privés où travaillent trois cents chercheurs, à trente minutes de Kyoto. Au 4^e étage d'un imposant bâtiment, dans une pièce ●●●

●●● exigüe aux entrées sécurisées et équipées de caméras vidéo, d'un écran plasma et de capteurs, apparaît une silhouette noire, silencieuse et immobile sur une chaise à roulettes. Nul doute, c'est le très médiatique professeur Hiroshi Ishiguro, directeur du laboratoire de robotique intelligente de l'université d'Osaka. «*Bonjour, lance-t-il dans un ja-*

ponais poli. Je m'appelle Hiroshi Ishiguro. Enchanté.»

Sauf qu'en vérité celui qui se présente n'est pas le professeur Ishiguro. C'est son double. Il s'appelle Geminoid HI-1, et il reste, un an après sa venue au monde en juillet 2006, le robot humanoïde le plus spectaculaire jamais mis au point. Ce drôle de robot *sapiens*, 1 m 80 pour 80 kilos, est la réplique exacte du professeur. Agité de micromouvements incessants, doté d'une gravité dynamique, Geminoid est un bijou mécanique. Unique. Le répliquer coûterait 200 000 euros.

Un double multisensoriel

Pantalon noir en coton, fin blouson en tergal et baskets montantes, Geminoid s'exprime et bouge comme Hiroshi Ishiguro. Assis les jambes croisées (il ne peut toutefois pas se lever), il fronce les

sourcils, à l'air étonné. Timide, il détourne la tête si on le prend (trop) en photo. Ses mains tremblent légèrement, et, derrière ses verres de lunettes, il cligne nerveusement des yeux. Il hausse les épaules et balance la tête avec une aisance surprenante. Il peut aussi fixer du regard celui qui lui parle. Sa peau en silicone a été créée à partir d'un fin moulage des tissus prélevés sur le professeur. Idem pour ses cheveux. Geminoid répond quasi parfaitement à la définition commune de l'humanoïde, «*système mécanique anthropomorphe*» muni de bras, de jambes et d'une tête reliée à des caméras indispensables à sa perception de l'environnement.

Le double du professeur est en effet multisensoriel. Il entend et voit grâce à des capteurs et bouge grâce à cinquante moteurs actionnés avec de l'air pressurisé, assurant l'articulation de ses points clés. «*Avec Geminoid, nous avons franchi une étape nouvelle, convient Takahiro Miyashita, chercheur au département d'intelligence ambiante à l'ATR et bras droit du professeur Ishiguro. Il est le premier humanoïde à être à ce point semi-autonome. Ses micromouvements lui donnent l'apparence d'un être vivant. Si on le touche, il sait où et réagit en fonction. Cette réponse est la clé de nos recherches. Nous voulons comprendre quels sont les éléments qui vont permettre à un robot de détecter une présence humaine.*»

Pourquoi Hiroshi Ishiguro a-t-il conçu sa réplique humanoïde ? A cause, lance-t-il, de sa surcharge de travail... «*Professeur à Osaka et chercheur à Kyoto, je n'ai jamais une minute à moi. Geminoid affirme ma présence et tient des réunions à ma place. Il me remplace à Kyoto quand j'enseigne à Osaka.*» Pour commander l'automate à distance, le roboticien place autour de ses lèvres de minuscules senseurs, puis, à l'aide d'un système de capture de mouvement, téléguide son humanoïde via Internet. L'humanoïde reproduit en écho sa voix, ses paroles et les mouvements synchrones de ses lèvres...

En réalité, le professeur Ishiguro mène depuis des années des recherches sur ce qu'il appelle la «*téléinteraction*». Il a conçu auparavant la réplique humanoïde de ●●●

sa fille. Et il a mis au point, en collaboration avec Kokoro, société experte en robotique de loisir, des «*actroïdes*» : des humanoïdes réceptionnistes interactifs parlant quatre langues, utilisés durant l'Exposition universelle d'Aichi en 2005. Il a aussi développé Repliee Q1 Expo, réplique d'une présentatrice de télé, et tout récemment CB2, un humanoïde enfant. Pourquoi une telle passion pour les humanoïdes ? «*Ces robots humanoïdes nous aident à mieux comprendre la complexité de notre propre nature*», estime le professeur. La «*science humanoïde*» implique «*l'élaboration de nouvelles théories et recherches sur la perception humaine, la communication et les sciences cognitives*». C'est donc bien logiquement que la robotique, au Japon comme ailleurs, se passionne pour les neurosciences.

Humanoïdes parleurs

Cependant, malgré des percées majeures, les systèmes artificiels des humanoïdes sont encore loin de disposer des capacités d'adaptation des systèmes vivants. Ce thème est d'ailleurs au cœur des recherches du laboratoire franco-japonais Joint Robotics Laboratory (CNRS, AIST), implanté sur le site du laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS-CNRS) à Toulouse. «*Il ne faut pas se leurrer, affirme Shuichi Nishio, roboticien à l'ATR et l'un des pères de Geminoid. Ces humanoïdes ne sont pas encore intelligents. Ils ont été surtout conçus, comme tous nos robots, dans un seul but : interagir et communiquer avec l'humain.*»

Ainsi les huit humanoïdes parleurs nommés Robovie, conçus à l'ATR de Kyoto : s'ils n'ont pas fière allure avec leur étrange morphologie, ils peuvent épauler, au quotidien, des individus privés de mémoire ou affaiblis par tel handicap physique ou sensoriel. Le géant Honda, un des leaders du secteur, planche de son côté sur des humanoïdes assistant les personnes à mobilité réduite. Son populaire robot Asimo (Advanced Step In Innovative Mobility), qui joue au foot et ouvre les portes - il a aussi sonné la cloche à la Bourse de New York en 2002 -, est doté du système de marche intelligente i-Walk, qui lui permet de modifier en temps réel et de façon autonome sa trajectoire en fonction du terrain. Il a débuté comme réceptionniste à l'entrée d'un hall du centre Honda de recherche et développement, à Saitama, près de Tokyo, où il guide les invités et leur sert le café. «*Les robots sont des interfaces. Ils peuvent nous aider*, souligne Tatsuya Matsui, designer d'automates de proximité et directeur du groupe Flower Robotics à Tokyo. *Ils sont un moyen. Pas une fin.*»

Des robots assistants sociaux

Dans un pays où 25% de la population aura plus de 65 ans en 2015, la demande

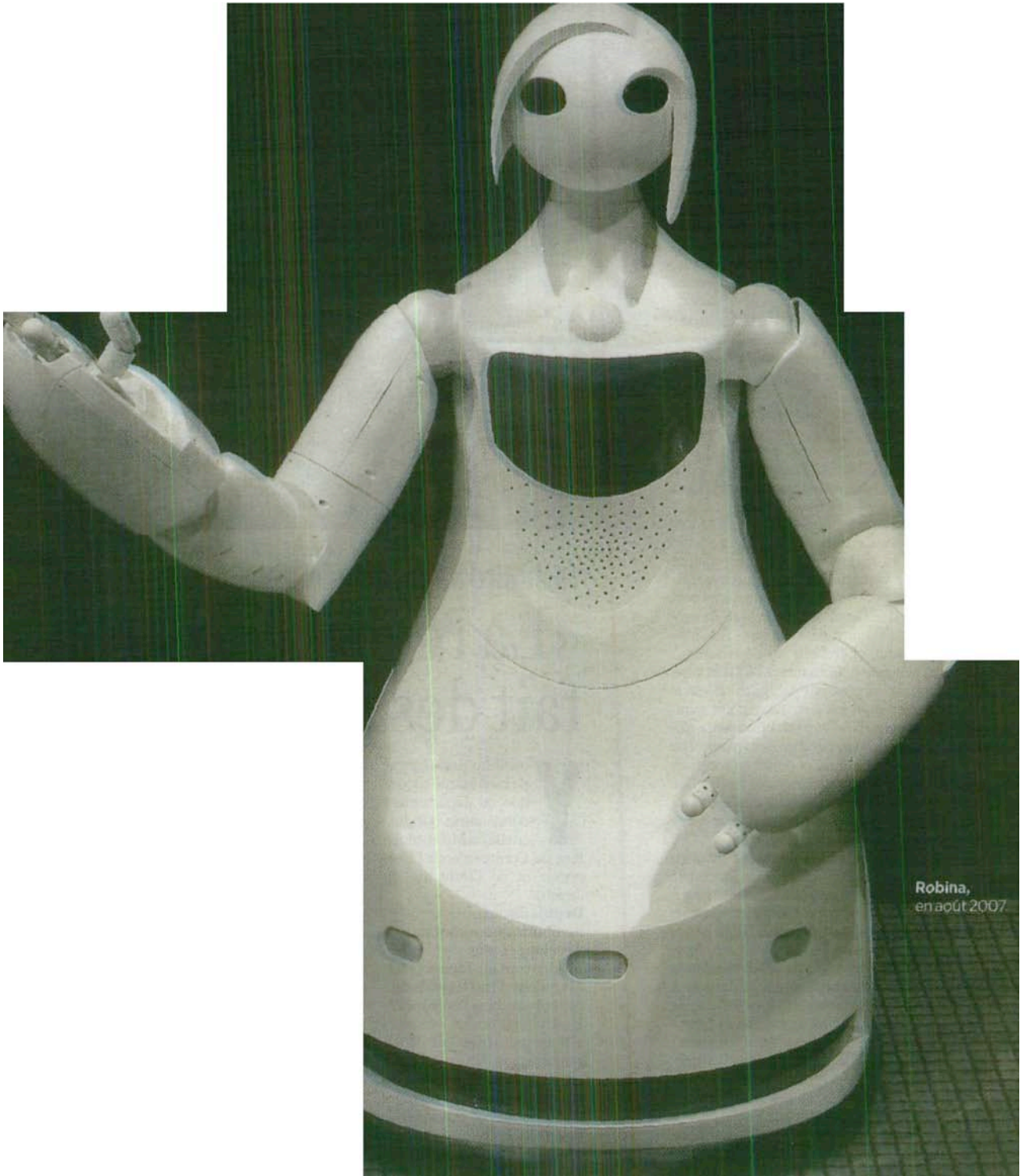
pour des robots personnels ayant un rôle d'assistants sociaux, capables de faire la vaisselle et de passer l'aspirateur, est prometteuse. Le Laboratoire d'électrotechnique de Tsukuba (au nord de Tokyo) fut un des premiers à créer un robot expert en interactions humaines, appelé Jack et destiné à l'aide aux gens âgés. Un institut de recherche à Tokyo a créé une chaise roulante «*intelligente*», assurant un rôle d'interface entre son utilisateur et l'environnement.

En mai dernier, l'ATR et l'Institut de recherche Honda (HRI) ont développé conjointement le BMI (Brain Machine Interface), un système capable de manipuler à distance une main robotique en utilisant des signaux envoyés par le cerveau humain lorsqu'il commande un mouvement de la main. Un dispositif potentiellement utile pour des personnes paralysées. Quant au programme HAL (Hybrid Assistive Limb), conçu à l'université de Tsukuba, il a permis la mise au point d'«*exosquelettes*» : des articulations robotisées ultrasophistiquées (mais très coûteuses) qui aident l'humain handicapé à bouger et se déplacer...

Les roboticiens japonais s'intéressent à d'autres types de tâches auxiliaires : l'exécution d'actions dangereuses. Ainsi, le robot araignée Comet IV, conçu à la faculté d'ingénierie de l'université de Chiba (près de Tokyo), a démontré au Cambodge qu'il peut «*nettoyer*» en une heure un champ de mines antipersonnel de 1800 mètres carrés. Un robot très utile à l'heure où 100 millions de mines restent disséminées dans 70 pays... Autre mission : le secourisme. «*Depuis le séisme de Kobe [qui a fait 6440 morts et 40000 blessés le 17 janvier 1995, ndr], le but de la recherche robotique au Japon est aussi d'aider à sauver des vies*», rappelle Satoshi Tadokoro, responsable de l'Institut international des systèmes de secours et professeur à l'université de Kobe.

Jusqu'où ira l'altruisme des robots de l'avenir, leur capacité à voler au secours de l'homme, et même à percevoir les émotions humaines ? «*Nous ne sommes qu'au début d'un long processus de recherche et d'expérimentation*, explique Takahiro Miyashita du labo de robotique de l'ATR. *Il nous reste à comprendre les limites de ce que l'on peut transmettre à ces machines.*» Geminoid n'est pas près d'égaliser l'humanoïde «*répliquant*» infiltré sur la terre imaginé par Philippe K. Dick dans son prodigieux roman de science-fiction *Les humanoïdes rêvent-ils de moutons électriques ?* (devenu le film *Blade Runner*). «*Peut-être dans des centaines d'années saura-t-on fabriquer des humanoïdes intelligents. Mais cela n'est même pas sûr*», ajoute avec regret son collègue Shichi Nishio, les yeux fixés sur Geminoid. ◆

MICHEL TEMMAN



Événement. En marge de l'accueil de l'équipe japonaise de rugby, une délégation d'entreprises aéronautiques nipponnes a visité la région, à l'invitation de MPE.

Aéronautique et laboratoires toulousains à l'heure japonaise

Une délégation économique japonaise était présente à Toulouse du 8 au 13 septembre. Comptant 8 représentants d'équipementiers aéronautiques et 6 institutionnels, cette délégation a été invitée par Midi-Pyrénées Expansion (MPE) à visiter entreprises, écoles et laboratoires composant la filière aéronautique régionale. L'objectif était simple, comme en convient Didier Cujives, conseiller régional et président de MPE: « Cette action est la suite de notre visite au Japon en 2005. Notre objectif est bien sûr de les convaincre de s'implanter, mais aussi d'établir des partenariats avec les entreprises aéronautiques régionales et/ou les laboratoires. »

Pour ce faire, le programme concocté pour les séduire était conséquent. Outre les visites d'entreprises (Airbus ou EADS Socata), les représentants japonais ont pu découvrir le pôle de compétitivité Aerospace Valley, pour lequel le représentant du Jefro (organisation japonaise du commerce extérieur), Tsuyoshi Nakai, a indiqué qu'un « partenaire japonais serait trouvé rapidement ». L'excellence scientifique régionale était également mise à l'honneur. Le Laas-CNRS (laboratoire d'architecture et d'analyse des systèmes), avec ses laboratoires de robotique et de nanotechnologies mais aussi son laboratoire commun « Airsys », mis en place avec Airbus, a été fort apprécié, d'autant qu'il compte une unité à Tokyo



AURÉLIEN TARDIVEAU

(LIMMS). L'école d'ingénieurs de Tarbes (Enit) et son laboratoire Pearl (électronique de puissance), le CRCC (centre de ressources de compétences en composites) et le CEAT (centre d'essais aéronautique) ont également été visités. Du côté du professeur Hirotohi Kubota, professeur au département d'Ingénierie aérospatiale de l'université de Tokyo, l'enthousiasme domine: « Le Laas ou Pearl ont des installations très modernes et des travaux de recherches similaires à ceux du Japon. Surtout, les écoles que vous avez sont de haut niveau. Il faut rapidement mettre en place un système d'échange d'étudiants, en particulier avec Supaero, mais aussi avec d'autres. » Une remarque de bon augure lorsque l'on connaît l'attention portée par les entreprises japonaises au niveau scientifique des zones dans lesquelles

elles décident de s'implanter.

Enfin, des rendez-vous B to B ont eu lieu, et l'enjeu était de taille. Certaines entreprises nipponnes, telles Mitsubishi Rayon ou Nippi, ont des activités stratégiques pour l'avenir aéronautique, dans le domaine des composites. Par ailleurs, si la plupart des entreprises de la délégation ont déjà des liens avec la région, certaines venaient pour la première fois. Ainsi Tokyo Aircraft Instrument, spécialisée dans l'avionique, nourrit de bons espoirs, comme le souligne Hiroyuki Kambayashi, directeur du secteur design système: « Nous travaillons à la certification européenne de notre instrumentation. J'ai discuté avec Thales et nous espérons bien collaborer sur les programmes d'amélioration futurs de l'A350 et de l'A380. » Du côté de Nabtesco,

spécialisée entre autres dans les systèmes de contrôle hydraulique pour les trains d'atterrissage, on souhaite aussi collaborer avec l'avionneur européen, comme le reconnaît Isao Shimizu, son directeur industriel: « J'ai eu deux rendez-vous avec des responsables d'Airbus, pour leur présenter nos équipements de mesure. Nos compétences sont spécifiques et nous permettent de collaborer autant avec Boeing que Cessna ou Bombardier. Pourquoi pas Airbus? »

Ces premiers contacts pourraient bien se poursuivre l'an prochain, à l'occasion du « Toulouse Space Show » d'avril 2008 et plus encore lors de convention d'affaire internationale de la filière aéronautique, « Aeromart », qui aura lieu à Toulouse en novembre 2008.

AURÉLIEN TARDIVEAU

innovation

L'Incubateur Midi-Pyrénées va accueillir 5 nouveaux créateurs d'entreprises innovantes (newsletter mps du 27/09/2007)..

EXCLUSIF

L'Incubateur Midi-Pyrénées va accueillir 5 nouveaux projets à caractère innovant.

- Le projet **Biolink**, lancé par Abdel-Ilah El Amrani, porte sur le développement d'un laboratoire de recherche pré-clinique en télémétrie dans le cadre de la pharmacologie de sécurité, à partir de dispositifs implantables chez l'animal et contrôlés à distance, sans fil. Le projet est adossé à une équipe du Lass-CNRS.

- Le projet **Nano Biochips**, d'Ali Aït-Ikhlef, est positionné dans la recherche médicale : il s'agit de développer des puces à protéines et des puces à anticorps. Le Laas-CNRS, l'Insa de Toulouse et l'Inserm sont partenaires.

- Le projet **Claire**, porté par Edgard Antoine, en partenariat avec le Laas-CNRS, compte développer un service d'aide au déplacement pour malvoyants et aveugles circulant en zones urbaines et interurbaines, grâce à une nouvelle génération d'équipements embarqués.

- Avec **Geosynch**, Conor Keegan va développer un nouveau système de sismographie aux performances améliorées grâce aux signaux de géolocalisation par satellites. Le projet est soutenu par l'Institut Français du Pétrole.

- **Pilote**, porté par Loïc Marchin, compte développer un appareillage de production de nano et/ou micro particules de haute pureté pour la chimie. Le Cemec-CNRS est impliqué dans le projet.

REPORTAJE: ROBÓTICA

Los robots han venido para quedarse

Cada vez están más presentes: hablan, corren, vigilan e incorporan elementos de inteligencia

JOSEBA ELOLA 30/09/2007

El profesor Ishiguro ya se reúne con sus alumnos a través de Geminoid, su *replicante*; un androide que es su copia exacta, que mueve cejas y labios como él, que incluso emula el movimiento inconsciente del pecho al respirar. Esto no es *Blade runner* ni una película de ciencia-ficción. Es simplemente uno de los campos en los que la investigación robótica empieza a producir resultados. "Teniendo una copia de mí puedo estar en lugares lejanos. Podría ir mañana mismo a dar una conferencia a España", dice por teléfono desde Nara, y se ríe para dentro. Se refiere a que el que vendría sería el robot, su *replicante*; él estaría conectado a Internet desde Osaka, con un micrófono, para ponerle voz a su copia. Ishiguro está encantado ante la perspectiva de ahorrarse las dos horas de tren que diariamente le supone ir a impartir sus clases.

Miles de cabezas privilegiadas investigan a lo largo y ancho del globo en el emergente y revolucionario sector de la robótica. El hombre persigue una utopía: crear una máquina casi tan perfecta como él.

Bill Gates augura el comienzo de una nueva era. Para el visionario y poderoso dueño de Microsoft, los robots de la cadena de montaje de hoy son como las gigantescas computadoras de los setenta, que fueron reduciendo su tamaño hasta convertirse en bienes de consumo, tamaño PC. En la nueva era, los ordenadores personales ya no descansarán sobre la mesa, sino que nos permitirán ver, tocar y oír; podremos manejar objetos en sitios donde no estamos físicamente.

Un robot, al fin y al cabo, es un ordenador con patas.

A finales de diciembre, el centro de investigación de Honda en Wako (Japón) tendrá un recepcionista con pinta de astronauta. Es Asimo, el robot que en noviembre de 2000 dejó boquiabierto a medio mundo al ser presentado y que acaba de pasar por las II Jornadas Robóticas de Barcelona. Mide 1,30 metros y pesa 54 kilos. Corre a una velocidad de seis kilómetros por hora y sabe subir y bajar escaleras. A partir de enero hará funciones de recepcionista-relaciones públicas, anuncian en Honda.

Llegará el visitante a recepción; le colocarán un pase en la solapa que incorpora la información con su nombre; Asimo, con reverencia a la japonesa, saludará: "Buenos días, señor Menganito. Acompáñeme, por favor". Conducirá al visitante a una sala de reuniones prefijada. Si el visitante se detiene por el pasillo a mirar un cuadro, detectará gracias a sus sensores que el visitante no le sigue: "Estaré listo para cuando usted quiera". Una vez en la sala de reuniones preguntará: "¿Desea, señor Menganito, tomar algo?". El visitante responderá y Asimo acudirá hasta la cocina, para volver al rato con una bandeja con la bebida requerida. Eso sí, reconocen en Honda, Asimo todavía no es capaz de preparar un té en condiciones.

Robots los hay de muchos tipos. Y la inmensa mayoría no son humanoides, es decir, no tienen forma de humano. Los hay que limpian la moqueta: Roomba, de la compañía norteamericana iRobot, está presente en más de un millón de hogares del mundo, y en España la empresa Tecnorregalos vende unos cien al año a razón de 399 euros. Los hay para entretener a los niños (iRobi, Papero), para hacer compañía a la abuela (Paro, la foca robótica, con efectos terapéuticos), y robots que nos operan, como Da Vinci, el *robotoc*. Se empiezan a colar sigilosamente en nuestras casas, en nuestras vidas, y no son más que la avanzadilla de lo que está por venir en los próximos 20 años.

Serán ayudantes del obrero de la construcción, cargarán con peso y ayudarán a transportar una escalera; permitirán que se trate a pacientes a miles de kilómetros de distancia; serán los nuevos recepcionistas; nos rescatarán en caso de terremoto. Los robots harán todo eso (en algunos casos, ya lo hacen) y más. Porque

hablar, ya hablan. Y correr, ya corren. Hay dos millones de robots personales en el mundo, según la Federación Internacional de la Robótica.

En 2008 habrá siete millones más. En Corea del Sur estiman que habrá uno en cada hogar para 2013.

Hace siete años, Ishiguro fabricó una réplica exacta de su hija, Risa. En 2005 presentó a *una* androide (o *ginoide*) basada en la imagen de una presentadora de televisión, Repliee Q1. Entonces lo que le preocupaba era llegar lo más lejos posible en el parecido entre un androide y un humano. Ahora lo que le interesa es profundizar en el concepto de presencia-existencia. Y lo ha hecho con Geminoid, el androide que ha diseñado a su imagen y semejanza: "Es como si fuera un hermano gemelo".

Recuerda perfectamente los primeros experimentos con sus alumnos, el año pasado. Él, en Osaka, conectado a un ordenador, con una *webcam* y un micrófono. Geminoid, en Nara, reunido con los alumnos. Dice que los estudiantes tardaron sólo cinco minutos en acostumbrarse a hablar con normalidad con su réplica. Oían la voz de Ishiguro, veían a un androide. En uno de sus experimentos vio por la pantalla cómo una guapa mujer se acercaba a Geminoid y le acariciaba el hombro: "Mi corazón empezó a latir más fuerte", confiesa. Menos gracia le hizo que unos estudiantes le pellizcaran la mejilla a Geminoid. "Podemos separar el cuerpo de la mente a través de Internet", concluye.

En Japón, la meca de los robots, ya hay experiencias piloto en hospitales con androides que indican el camino al paciente; hay robots que vigilan en centros comerciales, y se comercializan otros, como el Maron-1, que incorporan una cámara y se manejan con el teléfono móvil.

"Los japoneses quieren invadirnos de robots como hicieron en su momento con la electrónica", afirma Carlos Balaguer, vicerrector de investigación de la Universidad Carlos III. Allí, en Japón, nació, en 2003, HRP-2, considerado como el mejor robot para investigadores. Hay 15 ejemplares de HRP-2 en el mundo: 14 están en Japón, y el otro, en uno de los centros punteros de investigación de Europa, el LAAS-CNRS de Toulouse.

En una de sus blancas salas nos recibe este primo lejano de Mazinger Z, HRP-2, flanqueado por Jean-Paul Laumond, científico de discurso lúcido y provocador, y Eiichi Yoshida, investigador japonés que ha llegado para codirigir junto a Laumond este proyecto franco-japonés. HRP-2 fue diseñado por el dibujante de *manga* Yutaka Iyubuchi. Por eso recuerda al Mazinger de la mítica serie de dibujos animados de los setenta. Mide 1,54 de altura y pesa 58 kilos. Hace años, los humanoides se construían grandes y pesados. Con el paso del tiempo han ido menguando (así dan menos miedo) y adelgazando (la tecnología los aligera).

En torno a HRP-2 se han movido unos 35 millones de euros. Tiene 30 motores en su cuerpo, dos cámaras-ojos en la cabeza para ver de cerca, dos para ver de lejos en las *patillas* que ocupan el espacio de las orejas. Su cerebro lo forman dos ordenadores. Su corazón, las baterías, que le confieren una autonomía de una hora. Sus venas son cables.

HRP-2 se coloca ahora delante del marco de una puerta. Lleva unas pesas de halterofilia que son más anchas que el marco. Recibe la orden de atravesar la puerta. Resulta increíble ver cómo el robot camina con movimientos de humano y al llegar a la puerta se contorsiona para poder pasar. Los robots pueden captar imágenes con las cámaras que incorporan y crear modelos en tres dimensiones del espacio que tienen delante. El programa les permite conocer las distintas posibilidades que tienen. A partir de ahí eligen y ejecutan. Es decir, incorporan elementos de inteligencia.

Situado frente a una mesa con cuatro palos de cuatro colores, Jean-Paul Laumond se le acerca y le desordena los palos, colocándolos de cualquier manera. HRP-2 recibe la orden de coger el palo de color amarillo. Pasan 10 segundos, el humanoide enfoca, su brazo plateado se encamina hacia la mesa, escoge el palo amarillo, adapta su muñeca a la posición del palo, lo agarra, gira la cintura y se lo entrega a Eiichi Yoshida. Ha tenido que decidir qué palo coger y lo ha hecho por sí solo. Todo un hito que empieza a cobrar forma: aplicar inteligencia artificial a las máquinas.

"El robot es capaz de aprender dentro de un marco que le damos", explica Yoshida. "No creo que vayan a ser capaces de ser creativos, pero sí que podrán aprender a hablar".

Hace 30 años que C3PO se dio a conocer con *La guerra de las galaxias*. Por aquel entonces parecía una utopía, pero está más cerca de lo que parece.

Maggie, la humanoide española que te da el parte del tiempo

ESPAÑA ES EL TERCER PAÍS europeo que más investiga en robótica, con más de 40 grupos de I+D. Uno de sus centros neurálgicos es la Universidad Carlos III de Madrid. Allí se encuentra Maggie, una *robota* humanoide de aspecto amigable que habla, reconoce voz y te da el parte del tiempo si se lo pides. Y RH1, el único humanoide íntegramente hecho en España capaz de andar, según reclaman sus creadores. Ocho años de trabajo, 15 investigadores e ingenieros y 600.000 euros es lo que ha costado poner a caminar a este humanoide de 1,40 metros de altura y 47 kilos de peso que recuerda a un primo lejano y algo más estilizado del muñeco de Michelin.

RH1 se pone a caminar por los pasillos de la Carlos III. *Ñeek, ñeek*. Levanta el codo y levanta la mano, siguiendo las órdenes que se le transmiten desde un ordenador portátil.

"Los humanoides son los robots más complejos que hay, son una plataforma donde confluyen todas las tecnologías", explica

Carlos Balaguer, vicerrector de investigación y artífice de RH1: "En la evolución humana, la inteligencia surgió cuando el homínido saltó del árbol a la tierra, comenzó a andar erguido y, al tener las manos libres, pudo fabricar herramientas; pues bien, el humanoide ya ha bajado del árbol y empieza a andar bien", declara el gran experto español en robótica.

El hombre tardó cuatro millones de años en poder andar y ser inteligente. El humanoide ha hecho ese mismo viaje en apenas 20 años.

5 nouveaux créateurs d'entreprises innovantes vont être accompagnés par l'Incubateur Midi-Pyrénées

Le Conseil d'Administration vient d'entériner l'entrée de 5 projets, en 1ère phase d'incubation, ce qui porte à 94 le nombre d'entreprises ayant bénéficié de ce dispositif depuis sa création en 2000. Cette première étape, qui dure de 3 à 6 mois, permettra de valider les perspectives « marché » et les ressources (humaines et financières) nécessaires au développement de l'innovation. Elle sera suivie d'une seconde phase (12 à 18 mois), dédiée au développement commercial de l'entreprise et réservée aux projets/entreprises à fort potentiel de croissance.

Parmi ces 5 projets sélectionnés, 2 proviennent du domaine des sciences du vivant, 2 de la navigation par satellite et un des nanotechnologies.

BIORLINK :

Projet porté par Abdel-Ilah EL AMRANI

Il s'agit d'un projet de laboratoire contractuel de recherche pré-clinique spécialisé en télémetrie dans le cadre réglementaire de la pharmacologie de sécurité (avant essais clinique de phase 2 - administration chez l'homme). L'originalité de Biorlink réside dans le développement et la mise au point de dispositifs implantables chez l'animal, contrôlés à distance, sans fil. Biorlink vise les sociétés de biotechnologie dans le secteur du médicament, les laboratoires (pharmaceutiques, santé humaine et santé animale).

Laboratoire associé : LAAS.

NANOBIOCHIPS

NANOBIOCHIPS vise le développement et la commercialisation de puces à protéines innovantes basées sur des lysats protéiques de tissus humains pathologiques ainsi que des puces à anticorps. Ces puces permettront d'effectuer une caractérisation ciblée et individuelle d'un patient pour une pathologie donnée. L'innovation porte notamment sur la méthode de dépôt d'échantillons à l'échelle nanométrique. NANOBIOCHIPS vise les industries pharmaceutiques, sociétés de biotechnologie, laboratoires de recherche privés et publics.

Laboratoires associés : LAAS/INSA/INSERM.

CLAIRE

Projet porté par Edgard ANTOINE

Il s'agit d'un système de navigation pour piétons malvoyants et aveugles circulants en zones urbaines et interurbaines. Le service est organisé autour d'un centre d'appels, d'équipements embarqués d'aide à la navigation et d'un réseau cellulaire. Les équipements embarqués regroupent les fonctionnalités de localisation inertielles et par satellites. Les interfaces d'aide au déplacement seront assurées grâce aux technologies "d'écoute binaurale", de synthèse et de reconnaissance vocales. Les services associés : préparation et enregistrement d'itinéraires, suivi d'itinéraire en transports urbains, information sur magasin correspondant à sa position, centre d'appels en cas d'urgence.

Laboratoires associés : CNRS-LAAS, CNRS-LIMSI, EURISCO, IRIT, MEDES.

GEOSYNCH

Projet porté par Conor KEEGAN

GeoSynch est un système de sismographie qui, en exploitant les signaux Galileo / GPS, vise une meilleure performance (précision, fiabilité, flexibilité opérationnelle) que les systèmes actuels avec un coût d'opération réduit (Lauréat du Galileo Masters Competition 2006).

GeoSynch comprend des sources et des senseurs sismographiques contenant des récepteurs GPS qui reçoivent des signaux pouvant être utilisés pour mesurer avec une grande précision (quelques centaines de nanosecondes) le temps de propagation des ondes sismiques entre les sources et les senseurs.

Les applications principales prévues sont l'exploration pétrolière et l'analyse de risque des tremblements de terre et des volcans.

Laboratoire associé : Institut Français du Pétrole.

PILOTE

Projet porté par Loïc MARCHIN

Le projet vise la production en série de nano et/ou micro particules de haute pureté par la méthode de pyrolyse d'aérosol. L'équipe vise création d'une société de R&D qui aura pour mission de mettre au point, industrialiser puis commercialiser des unités de production de moyennes capacités. La société vendra également des prestations de conseils aux problématiques rencontrées dans la mise au point des poudres.

Les cibles sont les PME et grands groupes producteurs de poudres à la recherche d'une solution souple de production de nano particules.

Le 18 octobre 2007, Soirée conférence « Entreprendre en Europe » L'International et l'Innovation : Un défi et une chance pour les entreprises de Midi-Pyrénées

Sous l'égide de l'Euro Info Centre de la CRCI Midi-Pyrénées et du GIPI et en partenariat avec l'ICE et le Club des Affiliés du LAAS-CNRS, sont organisés une table ronde et un débat sur les nouvelles dispositions européennes pour appuyer concrètement le développement des PME/PMI à l'international et en matière d'innovation et ce, dans le cadre du nouveau programme pour l'innovation et la compétitivité (PIC).

Une nouvelle structure inter-régionale d'accompagnement et de moyens s'organise et sera opérationnelle dès le début de l'année 2008. Avec la participation de :

Madame Anne LAPERROUZE, Députée européenne, membre de la Commission de l'Industrie, de la Recherche et de l'Energie,

Monsieur Martin MALVY, Président de la Région Midi-Pyrénées,

Monsieur Alain LIBEROS, Chef d'Unité Adjoint Support de l'Innovation à la DG Entreprises et Industrie de la Commission européenne,

Monsieur Daniel THEBAULT, Président de la Commission développement industriel et services aux entreprises de la CRCI,

Monsieur Alain DI CRESCENZO, Président de la Commission Animation industrielle / Affaires européennes et internationales à la CCI Toulouse,

Monsieur Alain COSTES, Membre associé de la CCIT, conseiller du Président pour la Recherche, la Technologie et l'Innovation,

Monsieur Patrick CAZENEUVE, Directeur régional d'OSEO Midi-Pyrénées. Cette table ronde sera animée par Jean-Christophe GIESBERT, Rédacteur en Chef de la Dépêche du Midi Informations complémentaires :

Le jeudi 18 octobre 2007, à 17 h 30

A la Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie Midi-Pyrénées

5 rue Dieudonné Costes - 31700 Blagnac - Tél. : 05 62 74 20 32

Plan d'accès à la CRCI disponible sur le site www.midi-pyrenees.cci.fr Inscription :

+33 (0)5 61 33 62 26 / Fax. +33 (0)5 61 33 62 13

Email : catherine.michau@gipi.org / Email : gipi@gipi.org

<http://www.midenews.com/fr/agenda/article/lire/?id=1495>

Middleware avionique : le projet Satrimmap retenu par l'Agence Nationale de la Recherche

Au mois d'avril 2006 était lancé Airsys (Architecture et Ingénierie des SYstèmes), programme de recherche commun entre Airbus, l'ONERA, le LAAS et l'IRIT. Deux ans plus tard, la coopération commence à porter ses fruits. Principales thématiques de travaux : avionique, systèmes de commandes de vol, ingénierie des systèmes. « L'objectif du 1+1=3, que nous visions en lançant ce partenariat, est atteint. Pour preuve, le programme « Satrimmap » vient d'être sélectionné par l'Agence Nationale de la Recherche. Ce qui n'aurait sans doute pas été le cas si l'Onera, le LAAS ou l'IRIT avaient porté seuls ce projet », souligne André Lafon, responsable d'Airsys chez Airbus France. André Lafon, Airbus France, responsable du laboratoire AIRSYS Enjeu de ce programme de recherche : les technologies middleware de communication hardware / software mises en œuvre sur des architectures avioniques de deuxième et troisième génération. « Satrimmap vise à spécifier, modéliser, valider et implanter une infrastructure logicielle avancée offrant une abstraction de haut niveau et procurant aux applications une transparence par rapport à l'architecture matérielle. Cette infrastructure logicielle avancée consistera en un middleware, c'est-à-dire une hiérarchie de couches logicielles embarquées, construit au-dessus des couches exécutives de bas niveau (les OS et protocoles IMA), offrant aux applications un ensemble de services facilitant leur intégration puis leurs évolutions (ajout de nouvelles applications, modifications.). Le défi principal de cette infrastructure est de répondre aux contraintes de déterminisme, de temps réel et de sûreté de fonctionnement des systèmes embarqués critiques (dont par exemple les systèmes avioniques). Les notions de garantie de qualité de service et de déterminisme seront au cœur de l'infrastructure visée. » , précise le document de présentation du projet.

QOS Design, spin-off du LAAS, partenaire associé

Le budget a été pré-estimé à 4 Meuros, mais sera rapidement précisé par l'ANR. En termes d'effectifs le projet représente environ 42 équivalents temps pleins. Environ un tiers chez Airbus, et 40% pour les trois laboratoires dont une forte participation de l'IRIT. Les 20% restants sont apportés par 2 autres partenaires associés : QOS Design, spin-off du LAAS, et le CEA. Rappelons qu'Airsys est né dans le cadre plus large d'un accord de collaboration signé fin 2005 entre Airbus France et le CNRS, dans le prolongement d'un accord cadre entre l'institution et EADS. « En lançant ce partenariat, nous entendions structurer des collaborations qui, jusque-là, étaient réalisées indépendamment avec chacun des laboratoires. Il s'agissait d'impulser une vision stratégique et intégrée à ces coopérations. L'autre bénéfice de cet accord cadre consiste à faciliter les relations avec tous les laboratoires en contrat avec le CNRS, universitaires ou pas » , explique Pascal Gondot, directeur de la Recherche et Technologies d'Airbus France. La naissance de ce projet s'est inscrite dans le cadre d'une augmentation sensible du budget Recherche et Technologies d'Airbus : passant d'environ 70 Meuros en 2004 à 140 Meuros en 2006. L'effectif atteint aujourd'hui 500 équivalents plein-temps. Environ 50% du budget est décliné en sous-traitance, que ce soit en termes de recherche comme de prestations techniques, et de coûts d'équipements. Le partenariat a également été orienté en vue du pôle de compétitivité Aerospace Valley, où de nombreux projets de R&D sont développés. Frédéric Dessort, Mid e-News

<http://www.midenews.com/fr/presse/article/lire?id=1483>

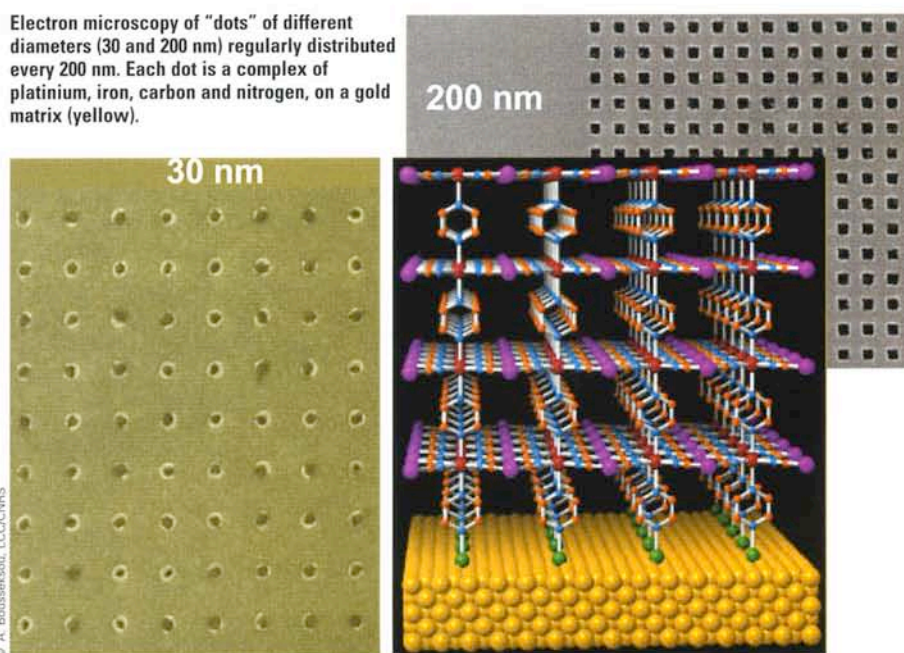
NANOTECHNOLOGY

Giant Leaps in a Small World

CNRS is actively involved in nanotechnology research, with applications in a variety of fields. This pluridisciplinary approach facilitates active communication between the different fields, since findings in one discipline can benefit research in very different scientific areas, linking for instance life sciences with material chemistry. Here are some of the latest published results.

By Clémentine Wallace

Electron microscopy of "dots" of different diameters (30 and 200 nm) regularly distributed every 200 nm. Each dot is a complex of platinum, iron, carbon and nitrogen, on a gold matrix (yellow).



© A. Bousseksou, LCC/CNRS

Building Dots

Researchers from two CNRS laboratories, LCC¹ and LAAS,² have developed "dots"—nano-size particles arranged in grids used in nanoelectronics to store information—from a material capable of reacting to the slightest change in heat, pressure, magnetic field, or chemical composition, at ambient temperatures.³

The material's reactivity ensues from its spin crossover properties. Spin crossover is a phenomenon by which a material can switch between two electronic states, called spin states, which contain alternate representations of binary information.

"Years ago, scientists tried to elaborate dot grids out of these materials but they weren't able to maintain the spin crossover properties unless they worked at very low temperatures," says group leader Azzedine Bousseksou. "So this is a first."

The principal application will be to develop high-density computer memory. The team reports that they managed to create dots 30 nm

in diameter—at least twice as small as those currently manufactured. "You can place a lot more dots by surface unit. Since each dot contains one bit of information, the storage of information can be gigantic," says Bousseksou. "In practice, this means we will have hard drives with extremely high storage densities."

The authors also envision more complex applications. Since the material reacts to tiny changes in pressure, temperature, and light, it could be used to create sophisticated measurement tools, or optical filters capable of modifying the information contained in light beams, in telecommunication applications, for example.

1. Laboratoire de chimie de coordination (CNRS).
2. Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (CNRS).
3. G. Molnár et al., "A Combined Top-Down/Bottom-Up Approach for the Nanoscale Patterning of Spin Crossover Coordination Polymers," *Adv. Mater.* 19: 2163-7. 2007.

→ **Contact**
Azzedine Bousseksou, LCC, Toulouse.
boussek@lcc-toulouse.fr

Portes ouvertes sur un monde passionnant

La fête de la Science a permis à quelques centaines de passionnés de faire connaissance avec le LAAS, laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes, sur le complexe scientifique de Rangueil. Hélas ! on devait faire des choix : découvrir micro et nano composants, voir évoluer les robots, qu'ils soient humanoïde ou interactif, comprendre l'automatique en pilotant une maquette d'hélicoptère.

des robots intelligents

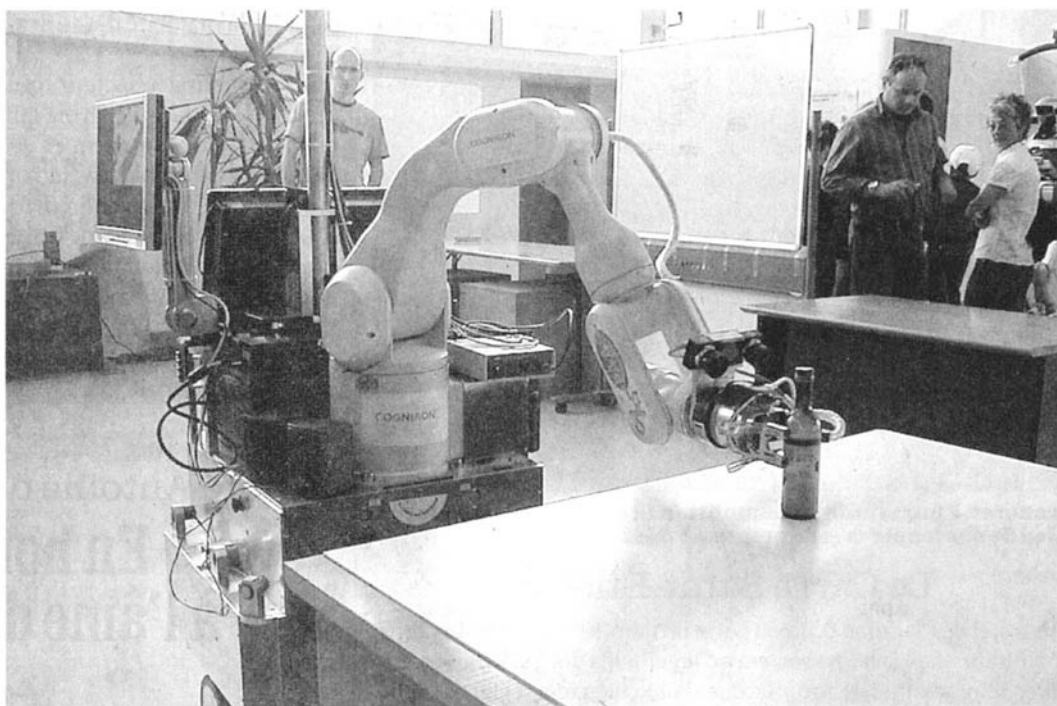
Un film nous entraîne dans l'infiniment petit : alors que l'on croit avoir atteint une limite en entrevoyant le nanomonde, un autre plus petit se révèle, le picomonde ! Un jour, des nanomatériaux, plus solides et plus légers, entreront dans nos vies. Franck Carcenac, chercheur, met le doigt sur le débat qui est souvent celui de ses pairs : faire des choix touche au Philosophique.

« En construisant un « essieu moléculaire » nous travaillons atome par atome sur un ordinateur, on maîtrise le processus ». Une méthode qui s'oppose à la vision américaine, « obtenir des objets mais pas avec les mêmes moyens, en poursuivant des buts différents ».

Plus loin, découverte des robots avec Daniel Sidobre : silencieusement, l'un d'eux attrape une bouteille sur une table et se dirige vers un opérateur à qui il tend la bouteille tout en lui parlant d'une voix

synthétique ! Un jour peut-être, il donnera à boire à un tétraplégique.

Ensuite, Vincent Nicomette évoque la lutte contre le piratage informatique à l'aide des « pots de miels », des systèmes destinés à attirer les hackers. Surprise, un pays proche d'Europe de l'Est accueille le parc de machines qui lance les attaques sur les « pièges » du LAAS. Dimitri Peaucelle, chercheur en automatique, s'inquiète : « Cette semaine, le ministère a demandé lors du conseil scientifique du CNRS la réécriture du plan scientifique. La cohésion nationale de la recherche est menacée. On devra travailler sur le court terme, les besoins de l'entreprise. »



Le robot remet la bouteille qu'il vient de saisir. Photo archives DDM.

23 OCTOBRE

► Journée sur la technologie RFID à Toulouse.

Le LAAS-CNRS, Cap'tronic et Midi-Pyrénées Innovation organisent une journée sur la technologie RFID (Identification Radio Fréquence) le 23 octobre à partir de 8h30. Destinée aux industriels de Midi-Pyrénées, cette journée permettra de découvrir les applications de cette technologie d'identification automatique permettant d'assurer une traçabilité dans des domaines tels que la logistique industrielle, la sécurité, la lutte contre la contrefaçon ou le suivi de pièces en chaîne de production.

Les pôles de compétitivité AESE, Cancer-Bio-Santé et Agrimip, 6 PME et le LAAS-CNRS seront amenés à intervenir. Rendez-vous à la salle de conférence du LAAS, à Toulouse.

Renseignements : www.midipyrenees-innovation.fr

ROBOTIQUE

Le robot français Nao veut prendre la succession de l'Aibo

Aldebaran Robotics fournira les concurrents de la prochaine coupe du monde de football des robots.

Hello Nao. You have some visitors ! » Assis sur son petit fauteuil, Nao répond d'une voix métallique en tournant la tête vers son interlocuteur. « *I'm nervous* ». Le petit robot créé par Aldebaran Robotics n'existe aujourd'hui qu'à deux exemplaires, un peu fatigués à cause des multiples sollicitations dont ils sont l'objet. D'ici à février prochain, la jeune société installée dans le 5^e arrondissement à Paris va devoir mettre les bouchées doubles pour livrer une quarantaine d'exemplaires de Nao qui seront d'abord des joueurs de football. La start-up a en effet gagné l'appel d'offres de la RoboCup, qui organise chaque année une compétition de football mettant aux prises des équipes de robots préparés par des laboratoires et des universités (lire ci-dessous).

Aldebaran Robotics, fondé en 2005, voit toutefois plus loin que cette compétition et a l'ambition de vendre son robot humanoïde au grand public dès l'année prochaine, à un prix compris entre 2.500 et 3.000 euros. Nao sera capable de reconnaître les visages, de parler, de répondre aux questions, de jouer de la musique, de lire des courriels ou des livres électroniques, de se connecter à Internet grâce à une antenne Wi-Fi et d'aller recharger ses batteries tout seul. Aldebaran compte aussi vendre aux chercheurs une ver-

sion plus sophistiquée (environ 10.000 euros).

Pragmatique, Aldebaran Robotics ne cherche pas à concurrencer le célèbre Asimo de Honda, dont la dernière version est capable de marcher avec une impressionnante fluidité. Pour certains aspects, la jeune société, qui possède 4 brevets dans le domaine de la mécatronique ou du logiciel, a préféré s'appuyer sur des spécialistes, comme Acapela pour la synthèse vocale.

Quant à l'avenir de Nao, toutes les décisions ne sont pas prises. A quoi servira-t-il ? Prudente, la jeune entreprise parisienne compte s'appuyer sur la communauté des premiers utilisateurs qui, dès 2009, pourront développer leurs propres applications. « *Nous avons de multiples idées d'applications, mais nous comptons sur le feedback des utilisateurs. Qui aurait dit que l'un des succès du téléphone mobile serait le SMS ?* », explique prudent Bruno Maisonnier, président-fondateur d'Aldebaran Robotics.

Ni bonne, ni compagnon

Nao pourrait-il par exemple se consacrer à des tâches plus utilitaires ? Sur ce point, les spécialistes sont sceptiques. « *Il faut se dégager de la science-fiction comme modèle du futur. Le robot humanoïde vu comme une sorte de bonne à tout faire est un fantasme. Pour le remplacer dans ses tâches quotidiennes,*

l'homme a inventé des machines parfaitement adaptées. Un robot aspirateur a une forme ronde et plate pour se glisser sous les meubles », insiste Frédéric Kaplan, l'un des pères de l'Aibo et chercheur à l'École polytechnique de Lausanne. Une opinion partagée par Raja Chatila, chercheur au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (Laas), une unité de recherche du CNRS : « *L'appareil le plus adapté pour laver la vaisselle s'appelle le lave-vaisselle. Si l'on parle de robot compagnon, il faudra faire de très gros progrès dans bien des domaines. Par exemple, celui de la perception des émotions humaines.* »

Aldebaran Robotics, qui est en passe de lever quelques millions d'euros, utilisera cet argent pour se développer et passer « *du stade du bureau d'études à celui d'une entreprise industrielle* », insiste Bruno Maisonnier, qui n'a toutefois pas encore décidé de sa stratégie dans ce domaine. La fabrication de Nao sera-t-elle intégralement sous-traitée ou bien l'assemblage sera-t-il réalisé en interne ? Où s'effectuera la sous-traitance ? Un aspect pourtant essentiel, car Nao est une machine compliquée de quelque 700 pièces : 25 moteurs, 50 cartes électronique, 30 capteurs... En attendant, il s'agit déjà de donner naissance à quelques dizaines de petits frères à Nao.

FRANK NIEDERCORN

Une coupe du monde sans joueurs humains

Recherche. Créée en 1995, la RoboCup se veut un programme de recherche ayant pour objectif l'amélioration des robots. L'une des compétitions, la « *standard platform league* », consiste à faire concourir les équipes avec des machines identiques afin de les faire partir sur un pied d'égalité. Il s'agissait jusqu'à présent du chien Aibo, dont Sony a abandonné la fabrication et dont Nao prend la relève. Car au-delà du jeu, cette

RoboCup voit s'affronter de véritables équipes de recherche. « *Les équipes n'ont pas le droit de toucher aux robots eux-mêmes, et tous disposent de la même caméra, des mêmes systèmes ultrason ou infrarouge. Les moteurs sont identiques. En revanche, il y a de très grosses améliorations possibles sur tous les algorithmes qui permettent de rendre les machines plus réactives et performantes, qu'il s'agisse de se mouvoir, de se positionner sur le*

terrain, de reconnaître le ballon ou ses partenaires », précise Bruno Maisonnier, le président-fondateur de Aldebaran Robotics. Ainsi, lors des précédentes éditions, « *certaines équipes avaient réussi à faire courir leurs Aibo deux fois vite que ceux des ingénieurs de Sony* », se rappelle Frédéric Kaplan, qui a travaillé sur l'Aibo chez Sony, et qui est aujourd'hui chercheur à l'École polytechnique fédérale de Lausanne. Les cher-

cheurs ont encore du travail : la RoboCup s'est fixé pour objectif de créer d'ici à 2050 une équipe de robots capable de battre des humains.

Une grande journée scientifique

Le LAAS-CNRS inaugure le 8 novembre 2007 sa centrale de technologie appartenant au réseau national des Grandes Centrales pour la Recherche Technologique de Base (RTB*) initié en 2003 par la Direction de la technologie. Après une première tranche opérationnelle depuis juillet 2005, la Centrale couvre, depuis septembre 2007, une superficie de 1 500 m² et déploie 14 zones technologiques, de la fabrication des masques à la caractérisation. Le laboratoire a choisi de coupler cette inauguration à une grande journée scientifique qui prendra la forme d'un « Forum de prospective internationale en STICS » et se déroulera le lendemain de l'inauguration, le vendredi 9 novembre.



Atelier de recherche : sécuriser Internet

Avec Internet, et l'extension de son utilisation à de nombreux domaines sensibles, se pose évidemment la question de la sécurité. C'est sur ce thème, mais plus précisément sur la sécurité des réseaux informatiques, notamment face aux attaques perpétrées à leur encontre par des organisations criminelles, terroristes ou mafieuses, qu'a lieu, depuis hier et jusqu'à ce soir, un atelier de recherche international MonAM'2007 au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes-CNRS. Il s'agit d'échanger dans un domaine où les outils se sont développés depuis quelques années, avec notamment l'utilisation de la science de la mesure (métrologie) appliquée aux réseaux importés en France par Philippe Owczarski, chargé de recherche. Le sujet est d'importance et réunit des représentants de la France et de l'Allemagne, mais aussi du Japon, du Canada, de l'Égypte, ou encore de l'Angleterre. Face à l'intérêt de telles études, il existe des controverses sur la teneur et la gestion des informations utilisées dans cette lutte qui peut atteindre les libertés individuelles, que ce soit le droit à la vie privée ou le secret des communications. Cet atelier permet une confrontation des travaux récents dans ce domaine stratégique. *Photo DDM, N. S.-A.*

Etudiants et professeurs préparent une journée d'action jeudi à Toulouse

TOULOUSE, 7 nov 2007 (AFP) -Etudiants et professeurs des universités toulousaines ont préparé mercredi une journée d'action pour jeudi qui sera marquée par des assemblées générales et des manifestations pour protester contre la loi sur l'autonomie des universités, a-t-on appris de sources concordantes.

Sur un campus quasi désert, des étudiants se sont réunis mercredi à l'université du Mirail pour débattre sur des thèmes comme "quel avenir pour demain?" ou "Loi Pécresse, marchandisation des savoirs", a constaté un journaliste de l'AFP.

Devant des banderoles "Université en lutte pour son avenir" ou "venez assurer l'avenir de l'éducation", ils ont également discuté des moyens d'action pour cette AG et la manifestation devant réunir jeudi après-midi les étudiants des trois universités toulousaines.

"On mobilise, on organise les gens et on va faire monter la pression au fur et à mesure des semaines, en n'excluant pas des actions plus spectaculaires comme des blocages économiques si le gouvernement n'était pas prêt à céder aux revendications légitimes des mouvements sociaux", a prévenu Tristan Renard de Sud-étudiants.

Les enseignants, chercheurs et personnels administratifs de l'université du Mirail se sont également mobilisés mercredi et ont adopté lors d'une AG une plate-forme de revendications, qu'ils devaient affiner jeudi matin, a-t-on appris auprès de la CGT.

Dans le cadre de ce mouvement de protestation contre la loi Pécresse, ils ont prévu de participer à une autre manifestation jeudi après-midi au LAAS-CNRS lors de la visite du secrétaire général du CNRS.

De leur côté, des étudiants opposés à ce mouvement ont appelé dans un communiqué publié sur le site de l'université du Mirail à "un grand sitting pacifique" pour protester contre le blocage de la faculté, voté mardi et reconductible jeudi matin lors d'une assemblée générale.

A la faculté de Sciences de Toulouse III, quelque 150 étudiants se sont également réunis mercredi en assemblée générale et ont décidé d'organiser le mardi 13 novembre une AG massive où le blocage de la faculté sera soumis au vote, a constaté un journaliste de l'AFP.

La troisième université toulousaine, l'Arsenal, se joindra jeudi midi à ce mouvement en organisant une AG pour décider d'un éventuel blocage.

HIER EN VILLE

Informatique.



Les réseaux de communication en temps réel en question

Les meilleurs experts en informatique de toutes origines, réunis à l'occasion de la 7^e conférence internationale IFAC FET 2007, étaient conviés hier à la salle Gervais du Capitole. Cette conférence, organisée par le Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes-CNRS en collaboration avec l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse a pour problématique les réseaux de communication en temps réel et leurs applications industrielles. Se tenant tous les deux ans et chaque fois dans un pays différent, elle prend place cette année à Toulouse sur le site de l'école nationale supérieure d'électrotechnique, d'information, d'hydraulique et des télécommunications (ENSEEIH) ou jusqu'à demain les intervenants s'intéresseront au thème de l'application de l'automatisation des systèmes industriels et des systèmes embarqués. Le point sera fait sur toutes les évolutions concrètes et conceptuelles qui touchent à ce domaine qui concerne aussi bien l'automatisation des systèmes de production que les systèmes embarqués dans les automobiles, les trains, les avions, les bateaux ou bien encore l'automatisation d'immeubles. *Photo DDM, Michel Viala*

HIER EN VILLE

Inauguration.



Les chercheurs du LAAS entre fierté et inquiétude

À l'occasion de l'inauguration, au Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes-CNRS, de la plateforme technologique construite dans le cadre du réseau de centrales pour la recherche technologique de base (RTB) dédié au micro et nano technologies, chercheurs et membres de l'enseignement supérieur ont exprimé leurs inquiétudes durant une conférence de presse suivie d'un rassemblement.

L'intersyndicale a profité de cette réussite sur le plan technologique autant que sur celui de la coopération entre les différents acteurs de la recherche par une mise en réseau des chercheurs et ingénieurs des secteurs publics et privé, pour dénoncer ce qu'elle considère comme

une perte d'indépendance et d'autonomie de la recherche. Selon elle, les institutions qui gèrent l'évaluation et le financement de la recherche, aux ordres du gouvernement, manquent d'une vision globale et à long terme.

Cette inquiétude est liée au démantèlement progressif du CNRS. En effet, l'intersyndicale estime que ce lieu, pluridisciplinaire, qui regroupait les chercheurs pour évaluer et décider des projets et disposant de moyens propres est indispensable et voit ses prérogatives transférées à l'agence nationale pour la recherche concernant le financement et à l'agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur pour ce qui est des évaluations.

Photo DDM, NSA

DOSSIER En plein essor démographique et économique, la métropole toulousaine doit relever le défi d'une nouvelle gouvernance territoriale, plus rationnelle. Si les entreprises et les chercheurs entretiennent ici des liens étroits, et qui devraient se resserrer encore davantage grâce aux projets de développement économiques portés par le Cancéropôle et l'Aerospace Campus, en revanche, les relations entre le département et la ville sont tendues, ce qui pénalise certains grands projets d'infrastructures.

Une métropole jeune, chercheuse, industrielle

Toulouse : les réseaux d'influence

A travers le Cancéropôle et l'Aerospace Campus, les collectivités locales élaborent un nouveau modèle de développement urbain.

JOËL COSSARDEAUX
ET LAURENT MARCAILLOU

Le scénario est écrit et ne variera pas : d'ici à peine dix ans, à raison de 15.000 habitants supplémentaires chaque année, l'agglomération de Toulouse (870.000 habitants actuellement) aura rejoint le club des agglomérations millionnaires. Son aire urbaine, sa zone d'influence, a déjà passé ce cap (1,120 million) qui installe une métropole sur toutes les cartes d'Europe, voire au-delà. Le destin avec lequel la Ville rose a rendez-vous se mesure à l'envergure des projets de développement économique, tels le Cancéropôle et l'Aerospace Campus, qui vont être mis en œuvre sur son territoire. Ces opérations tirent leur force de l'omniprésence des secteurs de pointe que sont l'aéronautique (30.000 salariés dont 16.000 chez Airbus), l'espace (8.000), mais aussi l'informatique (15.000), l'électronique (5.000 hors aéronautique et espace) et la pharmacie (3.000). Leurs fleurons (Airbus, ATR, Latécoère, Thales Alenia Space, EADS Astrium, Sanofi-Aventis, Pierre Fabre, Freescale, Siemens VDO, etc.) ont

poussé sur l'un des terrains de matière grise les plus denses de France. L'aire toulousaine accueille 15.000 chercheurs publics et privés, répartis dans 400 laboratoires et établissements de recherche, dont plusieurs d'envergure nationale comme le CNES (Centre national d'études spatiales) et l'Onera (Office national d'études et de recherches aérospatiales). Elle totalise 100.000 étudiants dans trois universités et une dizaine d'écoles d'ingénieurs, notamment l'Insa, l'Institut national polytechnique de Toulouse, l'Isae (issu du regroupement de Sup'aero et de l'Ensica), l'Enac et l'Ipsa pour l'aéronautique et le spatial.

Une matière grise très réactive

« Nous sommes l'agglomération française la mieux servie par la récente activation de cette matière grise », s'enorgueillit Alain Costes, conseiller du président de la CCI de Toulouse pour la recherche, la technologie et l'innovation. De fait, la capitale de Midi-Pyrénées est au centre d'une longue liste de réseaux de stimulation de projets de recherche-développement initiés par la puissance publique. Y figurent bien sûr les trois pôles de compétitivité Aerospace Valley, Cancer-Bio-Santé et Agrimip, le plus récent. Validé en juillet, ce pôle est dédié à l'agroalimentaire, la sécurité sanitaire des aliments et la valo-

risation industrielle des produits agricoles, des domaines où l'agglomération regroupe 3.500 chercheurs, étudiants et enseignants.

Les cerveaux toulousains inscrivent aussi leurs travaux dans d'autres dispositifs orientés vers les entreprises : il y a deux réseaux thématiques de recherche avancée (RTRA) dans l'ingénierie aéronautique et les sciences économiques, et un réseau thématique de recherche sur la santé (RTRS). Le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) du CNRS, le Cirimat (recherche et ingénierie des matériaux) et l'Onera, eux, peuvent se prévaloir du label « Institut Carnot » pour leurs nombreux contrats de recherche avec les entreprises. La Ville rose a également vu naître l'un des tout premiers PRES (pôles de recherche et d'enseignement supérieur), une structure destinée à mutualiser les moyens des universités et des grandes écoles.

Les friches d'AZF reconverties

C'est dire si l'esprit de chapelle, en ce qui concerne les scientifiques, a peu cours sur les bords de la Garonne. « Le partenariat avec le monde industriel est inscrit dans les gènes », estime Alain Costes. Les deux premiers laboratoires public-privé créés à Toulouse, l'un avec Motorola Semi-Conducteurs (de-

venu Freescale), l'autre avec Siemens VDO Automotive, remontent aux années 1980. Ces structures mixtes contribuent à la pérennité de ces deux sites industriels, qui emploient chacun 1.800 salariés, une moitié sur des activités de R&D, une autre pour la production. Depuis, une quinzaine d'autres laboratoires communs ont été créés.

Ce syncrétisme ambiant entre recherche et industrie a inspiré aux collectivités locales un nouveau modèle de développement urbain que commence à incarner le Cancéropôle, vecteur de diversification du tissu économique. Sur les 220 hectares du site de l'ex-usine AZF, dont la communauté d'agglomération du Grand Toulouse pilote l'aménagement avec les cofinancements du Conseil général de la Haute-Garonne, du Conseil régional de Midi-Pyrénées, de l'Etat et de l'Europe, se dessine le futur Institut des technologies avancées des sciences du vivant (Itav). A la façon des campus américains, les lieux accueilleront un hôtel de projets de 2.000 m² qui logera des équipes de scientifiques constituées autour de programmes de recherche au long cours. Une pépinière d'entreprises de bio et nanotechnologies se chargera de faire croître et prospérer le fruit de leurs travaux. Les friches d'AZF feront aussi bientôt de la place à un bâtiment de recherche publique de 10.000 m² regroupant les équipes de l'Inserm, du CNRS, des écoles d'ingénieurs et des universités. De son côté, le LAAS-CNRS travaille sur les nanoparticules, dont le développement des applications en cancérologie est un défi majeur. « *Nous pouvons former avec Grenoble et l'Ile-de-France le grand projet de pôle sur les nanotechnologies dont notre pays a besoin* », s'enthousiasme Philippe Douste-Blazy.

Le président (UMP) du Grand Toulouse ne cache pas avoir fait jouer ses « *relations d'ancien ministre* » pour obtenir les 300 millions d'euros nécessaires au financement d'une clinique du cancer de 312 lits, support d'une forte activité de recherche. Surtout, le concept de cancéropôle, dont il est le principal instigateur et qui représente un investissement de 1 milliard d'euros, a fait mouche chez les industriels. Sanofi-Aventis était déjà « sur zone » avec deux bâtiments englobant son centre de recherche, qui inclut désormais les équipes du centre voisin de Labège. Dans un nouvel immeuble où il plantera une chimiothèque, le géant pharmaceutique compte créer 200 postes de chercheur pour porter leur nombre à 1.000 d'ici à 2010. A

quelques encablures, la silhouette audacieuse du futur centre de R&D du groupe Pierre Fabre, développé sur 42.000 m², se précise. Celui-ci y regroupera ses unités de recherche disséminées dans l'agglomération et créera de nouveaux postes, pour réunir 750 personnes sur le site.

Un projet de cité-laboratoire

Au sud-est de Toulouse, l'Aerospace Campus, dont l'aménagement sur 36 hectares doit débiter en 2008, procède de cette même volonté de rapprochement physique de la recherche et de l'industrie. A Rangueil et Montaudran, sur le site historique de l'Aéropostale, dont la piste, jadis empruntée par Saint-Exupéry, est classée, se dressera un quartier scientifique en lieu et place des ateliers de maintenance d'Air France, partissur la zone Aéroconstellation, à Blagnac, où sont montés les Airbus A380. Le Grand Toulouse, maître d'ouvrage de l'opération, caresse l'ambition de faire de Montaudran un laboratoire géant où seront imaginés les avions, les satellites du futur et leurs applications, notamment celles du programme européen de localisation Galileo. « *Les dimensions du projet sont celles d'une véritable cité* », indique Jean-Marc Thomas, le président du pôle de compétitivité mondial Aerospace Valley et d'Airbus France. Signe de la volonté des élus de lui voir prendre une réelle forme urbaine, l'Aerospace Campus fait l'objet d'un marché de conception-financement-réalisation dont l'appel d'offres international met en lice les grands noms de l'architecture. Le groupement lauréat sera connu avant la fin de l'année. La première tranche de 120.000 m², dont la commercialisation démarre en 2008, se répartit notamment entre un hôtel de recherche, des laboratoires et des plates-formes de moyens partagés tels que des superordinateurs.

Rien n'est à négliger pour tirer vers le haut une activité économique très liée à une industrie aéronautique dont les récents soubresauts mal ressentis par les nombreuses PME sous-traitantes, dont beaucoup redoutent d'avoir à faire les frais du plan Power 8 et des délocalisations. A l'heure de ces choix stratégiques que sont le Cancéropôle et l'Aerospace Valley, les collectivités locales – ville, département, région, Grand Toulouse, communauté d'agglomération du Sud-Est toulousain (Sicoval) – ont su très vite parler d'une seule voix.

Leurs élus sont en revanche moins prompts à s'entendre sur les grands projets d'infrastructures qui doivent accompagner le développement d'une agglomération qui a

créé 10.000 emplois pour la troisième année consécutive. La question du désengorgement routier reste sans réponse. Le contournement autoroutier en cours de débat public, défendu par la mairie de Toulouse, se heurte au veto du conseil général. « *A 5 kilomètres du périphérique, il ne permettra au mieux d'améliorer la situation que pendant deux ans* », regrette Pierre Izard (PS), son président. « *Ce projet n'a d'intérêt que s'il contribue au désenclavement d'autres villes* », considère Martin Malvy (PS). Le président du conseil régional ne l'imagine pas à moins de 20 à 30 kilomètres de Toulouse. Conseil général et conseil régional veulent porter l'effort financier sur les infrastructures de transport en commun, notamment les liaisons rail-route.

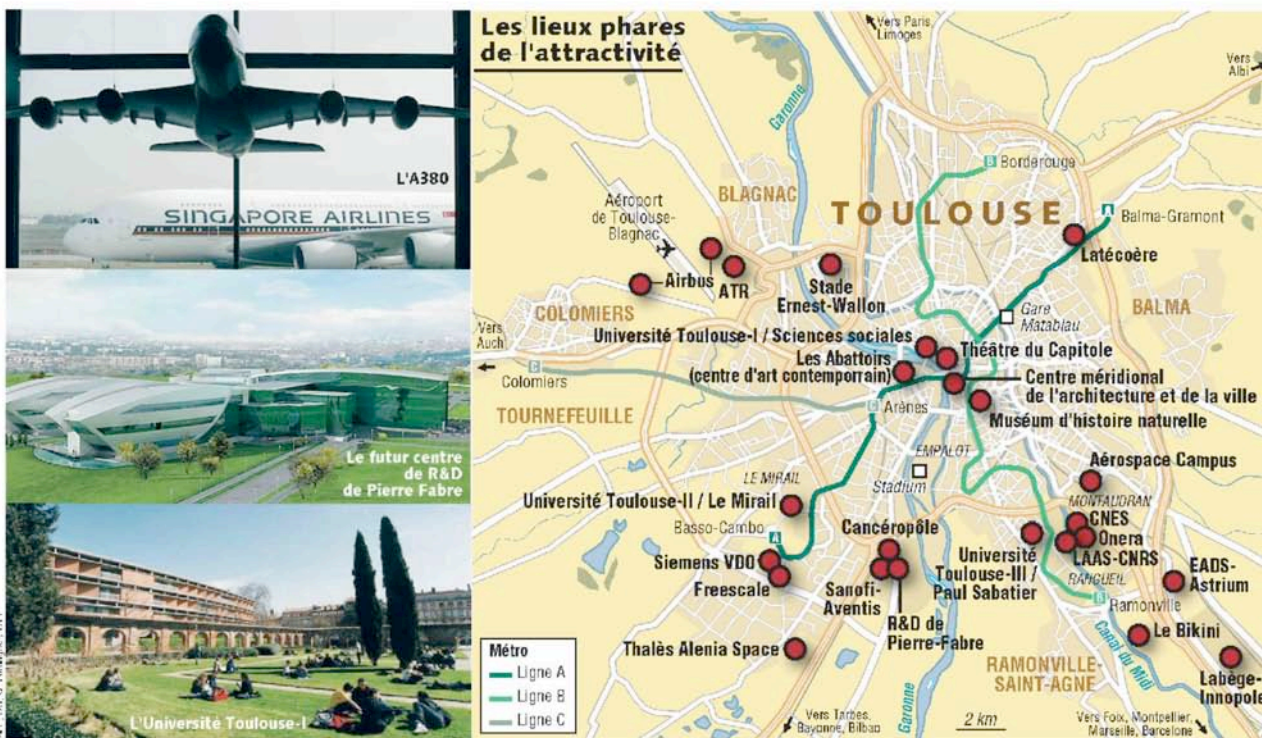
Pommes de discorde

Du fait de longs attermoissements, la Ville rose ne peut guère espérer voir entrer en gare avant 2017, au mieux, le TGV qui doit la mettre à trois heures de Paris, au lieu de cinq heures actuellement. Le financement des études est bouclé, mais loin s'en faut pour celui de l'infrastructure : 3 milliards d'euros entre Toulouse et Bordeaux, dont 50 % à la charge des collectivités locales, qui vont devoir s'entendre sur la répartition financière.

Les sujets qui fâchent s'accumulent entre le conseil général et la mairie. Notamment à propos des instances de direction du SMTC, le syndicat mixte qui gère Tisséo, le réseau de métro et de bus de l'agglomération, que le département, premier financeur public à égalité avec le Grand Toulouse, a quitté en 2006 après qu'une loi a donné la majorité aux grandes agglomérations dans les syndicats de transports urbains... A propos également du programme de rénovation urbaine, l'un des grands projets de ville les plus massifs de France qui prévoit la démolition et la reconstruction de 2.500 logements sociaux dans les quartiers du Mirail et d'Empalot, le département reprochant à la mairie d'avoir détruit trois fois plus qu'elle n'a reconstruit à ce jour. « *Nous avons 18,2 % de logements sociaux. Depuis quelques années, nous en mettons 30 % dans chaque nouvelle ZAC* », rétorque Jean-Luc Moudenc, le maire (centre droit) de Toulouse, en renvoyant la balle dans le camp des communes du Sicoval et de la périphérie, dont il juge les efforts insuffisants. Placée au cœur d'une aire urbaine dont la population correspond pratiquement à celle du département et où cohabitent plusieurs intercommunalités (trois communautés d'ag-

glomération autour de Toulouse, Labège et Muret et plusieurs communautés de communes), la métropole toulousaine aurait, semble-t-il, beaucoup à gagner en rationalisant les structures de gouvernance qui se superposent sur son espace.

L'actualité toulousaine continue cette semaine dans « Les Echos ». Demain : le Prix de la performance, dans la page Entreprises et Régions, et l'immobilier. Vendredi, « Les Echos week-end » visitent la ville.



Capitale française de l'aéronautique, Toulouse se diversifie et mise sur la recherche, en s'appuyant notamment sur le dynamisme de ses universités.

UN AMBASSADEUR POUR LA VILLE

Olivier Poivre d'Arvor : « Une capitale culturelle pour le Sud-Ouest européen »

Ce passionné de l'Aéropostale, à laquelle il a consacré un livre, « Courriers de nuit » avec son frère Patrick, ne pouvait que succomber au charme de la capitale française de l'aéronautique. Il y organise, en s'appuyant sur des centaines de bénévoles, le deuxième festival littéraire de France, lequel accueille en quelques jours 70.000 visiteurs et 500 artistes, dont de grands noms de la plume comme de la scène, dans



Olivier Poivre d'Arvor

une quarantaine de lieux. Olivier Poivre d'Arvor a ainsi appris à bien connaître la Ville rose. Celui qui dirige Culturesfrance, le bras armé des ministères des Affaires étrangères et de la Culture chargé de promouvoir la création française au-delà des frontières, porte aussi la candidature de Toulouse au titre de capitale européenne de la culture en 2013. Il nous explique pourquoi : « Je connais bien Toulouse car j'y travaille souvent de

puis plusieurs années avec le Marathon des mots, devenu un phénomène dans la ville car on a ici le goût de la parole. C'est ici qu'au XIV^e siècle s'est tenue la première académie littéraire au monde ! C'est une métropole perpétuellement en mouvement, une ville de brassage en plein boom démographique, malgré son enclavement ancien. Certes, elle n'a pas la mer comme Montpellier et a tout misé sur l'avion, ratant de ce fait le rendez-vous du TGV. Elle n'a pas non plus une très longue tradition industrielle, et est au cœur d'une région encore très rurale. Mais elle bénéficie d'un patrimoine histo-

rique exceptionnel et a tous les atouts pour devenir, entre Atlantique et Méditerranée, une grande capitale culturelle du Sud-Ouest européen et se mesurer à Barcelone. C'est la raison pour laquelle elle brigue ce titre pour 2013. Elle s'est déjà dotée d'équipements majeurs comme les Abattoirs, le Muséum d'histoire naturelle, et a bien d'autres projets dans ses cartons... En outre, Toulouse a l'habitude de raisonner et de travailler à l'échelle européenne, c'est un atout majeur. C'est une ville saine, peu endettée. Deuxième ville universitaire après Paris, elle a un énorme potentiel. »

PROPOS RECUEILLIS PAR M. R.

Recherche : le LAAS agrandit sa plate-forme de nanotechnologies

Le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes est doté de l'une des cinq plates-formes nationales de recherche en micro et nanotechnologies.

Ouvert en mai 1968 par Jean Lagasse, le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) est devenu le plus gros laboratoire du CNRS avec 600 personnes, dont 80 chercheurs, 101 enseignants-chercheurs, 100 ingénieurs et techniciens, 250 doctorants, 35 post-doctorants, des chercheurs associés et un budget consolidé de 27,3 millions d'euros. Labellisé « Institut Carnot » en 2006 pour ses nombreux contrats avec l'industrie, le LAAS a été l'une des premières unités de recherche publique française à créer des laboratoires communs avec les entreprises dès les années 1980, une sorte d'« alliance avec le diable » à l'époque ! Aujourd'hui, il participe à cinq laboratoires communs, avec Alstom sur la conversion d'énergie, Freescale sur les puces pour l'automobile,



Le LAAS vient d'être équipé de 20 millions d'euros de matériel neuf.

Essilor sur les verres du futur, Airbus sur les commandes de vol et la sûreté des logiciels, Actia sur le diagnostic automobile, et il en prépare un sixième avec Unicare sur les capteurs de suivi de dialyse. Les chercheurs du LAAS ont aussi créé cinq start-up depuis 2000.

Molécules intelligentes

Le laboratoire a quatre pôles de recherche en robotique, modélisation des systèmes, logiciels critiques et micro-nanosystèmes (Minas). Ce dernier département réunit

40 % des chercheurs. Le LAAS travaille sur les micro-systèmes depuis 1980 en s'appuyant sur les établissements toulousains de Freescale (ex-Motorola Semi-Conducteurs), EADS Astrium, Thales Alenia Space, Siemens VDO et sur des entreprises extérieures comme ST. Preuve de son savoir-faire, le laboratoire a été équipé en 2006 de l'une des cinq plates-formes nationales de recherche et de technologie de base en micro et nanosystèmes, à l'instar de Lille, Grenoble, Paris et Besan-

çon. « C'est une volonté nationale de mettre la France au niveau des Etats-Unis et du Japon dans ce domaine », se félicite Raja Chatila, directeur du LAAS.

Cette centrale de technologie met à la disposition des chercheurs du laboratoire, mais aussi de l'extérieur, des moyens d'essais dans l'infiniment petit pour valider les propriétés des micro et nanosystèmes dans l'électronique, la gestion de l'énergie, la biologie, la chimie et les télécoms. Cette année, la plate-forme a été agrandie et équipée de nouveau matériel installé dans 1.500 m² de salles blanches : graveurs de disques de silicium, appareils de nano-impression, de lithographie électronique... d'une valeur en neuf de 20 millions d'euros. Les chercheurs y façonnent un matériau moléculaire intelligent à la forme nanométrique pour manipuler l'information ou élaborer des vecteurs thérapeutiques contre les cellules cancéreuses grâce à des études transversales entre l'électronique et la biologie.

L. M.

UNIVERSITÉ Jacques Erschler

Cet enseignant-chercheur en informatique à l'Institut national des sciences appliquées a quitté la direction de la recherche de l'Insa en mars 2007 pour présider le nouveau Pôle de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) de Toulouse, un établissement public de coopération scientifique qui fédère les trois universités et les cinq écoles d'ingénieur habilitées à délivrer le doctorat. Cet ingénieur des arts et métiers de soixante et un ans connaît bien le milieu scientifique toulousain, qu'il fréquente depuis son doctorat au LAAS-CNRS en 1968. Il lui faudra cependant beaucoup de diplomatie pour rassembler les nombreuses ambitions du monde scientifique, car le PRES mettra en place un seul collège pour coordonner les 15 écoles doctorales sous une charte et un label uniques, « doctorat de l'université de Toulouse ». A raison de 700 thèses par an, cette appellation unitaire élèvera le rang de l'université toulousaine dans le classement mondial de Shanghai. Première étape, une école doctorale unique d'aéronautique et

ET AUSSI

Jean-Michel Baylet, propriétaire du groupe de presse La Dépêche du Midi, est aussi sénateur, président du Conseil général du Tarn-et-Garonne et du Parti radical de gauche. Il s'est associé au groupe Sud-Ouest pour racheter au « Monde » le quotidien montpelliérain « Midi libre » et ses filiales « L'Indépendant » et « Centre Presse ».

Claude Terrazoni, ancien directeur d'Aérospatiale, préside la CCI de Toulouse et la CRCI de Midi-Pyrénées. Il a modernisé l'aéroport de Blagnac (6 millions de passagers) et la CCI a été la première en France à créer, avec la nouvelle loi aéroportuaire, une société de gestion de la plate-forme détenue à 60 % par l'Etat, 25 % par la CCI et 15 % par les collectivités locales.

Jean-Marc Nozeran représente l'électronique automobile dans le pôle de compétitivité Aerospace Valley.

Il est président pour l'Europe de l'Ouest et l'Afrique de Siemens VDO (racheté par Continental), qui compte 2.500 salariés en Midi-Pyrénées.

Alain Costes, conseiller pour les nouvelles technologies à la CCI et président du conseil scientifique de la fondation de recherche InNaBioSanté, promeut la convergence entre NTIC, nano et biotechnologies. Il a été directeur de la

technologie au ministère de la Recherche de 2000 à 2003 après avoir longtemps dirigé le LAAS-CNRS.

Christian Reynaud est le PDG de l'Institut régional de développement industriel, fondé il y a vingt-six ans par le conseil régional avec la CDC. Premier fonds de capital-risque du Sud-Ouest, l'Irdi investit lui-même ou avec son FCPR Issy 25 millions par an dans les PME de Midi-Pyrénées et d'Aquitaine.

Pierre Cohen, député maire PS de Ramonville et ingénieur à l'Inria, va tenter de prendre le Capitole à la droite, aux commandes depuis trente-six ans. Le chanteur Magyd Cherfi (ex-Zebda) sera sur sa liste.

AKKA TECHNOLOGIES : AKKA Technologies renforce sa présence en Midi-Pyrénées ...

AKKA Technologies inaugure, le 22 novembre 2007, son agence Pythagore à Toulouse.

Spécialiste de l'Ingénierie et du Conseil en Technologies, le Groupe AKKA Technologies compte aujourd'hui, suite à l'acquisition de COFRAMI en septembre 2007, plus de 5 000 collaborateurs répartis dans plus d'une quarantaine d'implantations nationales et européennes.

Avec un chiffre d'affaires qui devrait être supérieur à 230 M€ sur l'exercice 2007, AKKA Technologies s'inscrit parmi les acteurs majeurs de son secteur et se distingue par une offre qui couvre l'ensemble du cycle de vie des projets de ses clients. Ce positionnement différenciateur lui assure une présence sur les secteurs industriels tels que l'aéronautique, l'automobile, le ferroviaire, la chimie/pharmacie, le spatial/défense, l'énergie, la sidérurgie, …

La région Midi-Pyrénées : l'un des premiers bassins d'intervention du groupe AKKA Technologies

Présent à Toulouse depuis 2001, AKKA Technologies a progressivement renforcé sa présence en Midi-Pyrénées en confortant sa position auprès du secteur aéronautique.

Ce fort développement auprès d'EADS, THALES, SAFRAN..., s'est accompagné d'une politique active en matière d'intégration d'expertises complémentaires avec l'acquisition de deux sociétés, basées à Toulouse : en mars 2005, la société EDI-INFOTECHLOG, spécialisée en ingénierie documentaire ; en juin 2006, la société SILOGIC, spécialisée en ingénierie informatique et systèmes.

En septembre 2007, les équipes toulousaines de COFRAMI, spécialisée en informatique et électronique scientifique et technique, sont venues rejoindre les équipes AKKA Technologies.

Sur la région Midi-Pyrénées, AKKA Technologies, c'est donc désormais 1 650 collaborateurs répartis sur plusieurs agences. Le Groupe a ainsi atteint une taille critique sur ce bassin industriel et les perspectives de développement restent fortes.

Ouverture de la nouvelle agence Pythagore

Afin d'accompagner son développement et regrouper ses équipes Ingénierie Mécanique et Ingénierie Process, favorisant ainsi le travail collaboratif, le Groupe s'est doté de nouveaux locaux à Toulouse.

Ces nouveaux locaux, qui seront inaugurés le 22 novembre 2007, réunissent près de 300 collaborateurs et s'étendent sur 2 200 m². Cette implantation correspond plus globalement à une stratégie de maillage régional du Groupe qui permet d'être proche des clients et de les accompagner dans la gestion de leurs projets globaux.

Cette nouvelle implantation vient renforcer le dynamisme du Groupe sur la région

Membre fondateur et actif d'Aerospace Valley, AKKA Technologies est fortement impliqué dans le cadre du Pôle de compétitivité AESI (Aéronautique, Espace et Systèmes Embarqués). Les équipes d'AKKA interviennent notamment sur plusieurs projets en cours, dont le projet GEO URGENCE, pour lequel le Groupe a été primé en 2006 par le Ministère de l'Industrie, et dont l'objectif est d'apporter le soutien des futurs systèmes de localisation par satellite (GALILEO) aux services d'intervention d'urgences (SAMU, pompiers…). Ces projets sont réalisés en partenariat avec des laboratoires de recherche régionaux (LAAS, IRIT…).

En 2008, afin d'accompagner la forte activité de ses filiales et conforter sa position d'acteur régional majeur, le Groupe prévoit le recrutement de plus de 500 consultants en Midi-Pyrénées. Les profils recherchés sont pour 35% des débutants ou en début de carrière, 40% des jeunes professionnels (de 2 à 5 ans d'expérience), 20% des consultants expérimentés (5 à 10 ans d'expérience) et 5% des experts de très haut niveau de compétences et d'expérience.

A propos d'AKKA Technologies - www.akka.eu

Depuis sa création en 1999, AKKA Technologies, spécialiste du Conseil et de l'Ingénierie en hautes technologies, accompagne les industriels à chacune des étapes de la vie de leurs produits, de la conception à la réalisation, et répond ainsi à leur problématique d'amélioration de la productivité.

A travers son positionnement différenciateur sur tout le cycle de vie des projets, AKKA Technologies propose aux industriels : une offre multi-expertises : Ingénierie Informatique et Systèmes, Ingénierie Mécanique, Ingénierie Process et Ingénierie Documentaire, des compétences multi-secteurs : aéronautique, automobile, ferroviaire, chimie/pharmacie, spatial/défense, télécommunications, énergie, sidérurgie, électronique, …

AKKA Technologies dispose d'un réseau d'agences en France proches des principaux bassins industriels (Paris, Toulouse, Le Havre, Lille, Dunkerque, Belfort, Lyon, Grenoble, Marseille, Cannes, Bordeaux, Brest, Rennes, Nantes) et est implanté en Belgique, Allemagne, Italie, Royaume-Uni et Suisse. Suite à l'acquisition de COFRAMI en septembre 2007, le Groupe compte aujourd'hui plus de 5 000 collaborateurs.

AKKA Technologies a réalisé un chiffre d'affaires de 160,1 M€ en 2006 et est coté sur l'Eurolist by Euronext Paris – Compartiment C (Code ISIN FR0004180537).

CONTACT

Actus Lyon

Marie-Claude Triquet – Relations presse – Tél : 04 72 18 04 93 – mcetriquet@actus.fr © Copyright Actusnews Wire

Recevez gratuitement par email les prochains communiqués de la société en vous inscrivant sur www.actusnews.com

Receive by email the next press releases of the company by registering on www.actusnews.com, it's free

© Actusnews. Les membres réagissent à l'article Soyez le premier à réagir à l'article



NXP France, la filiale de KKR et Royal Philips installée à Caen, compte 900 chercheurs spécialisés sur le campus.

BASSE-NORMANDIE

Effiscience, un campus promis à l'effervescence

Le nouveau campus technologique de Colombelles (Caen-la-Mer), dont la thématique concerne les objets nomades interactifs, confirme son attractivité.

■ «L'objectif du campus technologique Effiscience est de rassembler autour des trois piliers que sont l'industrie, la recherche et la formation, le maximum de forces vives travaillant dans - et autour - de la carte à puce», résume Gilles Moreau, le directeur de Normandie Aménagement, la cheville ouvrière de la création du campus. Il s'agit également d'en faire l'un des moteurs du pôle de compétitivité

bas normand TES (Transactions électroniques sécurisées), dont le siège sera bientôt installé sur le site. «Il y a quelques mois encore, nous étions virtuels. Aujourd'hui, avec son noyau dur que représente le centre de R&D de NXP France, inauguré mi-octobre, le campus est tangible et bel et bien lancé.»

Implanté au cœur du campus dans 17 000 mètres carrés de bâtiments neufs, la filiale de l'amé-

ricain KKR et du néerlandais Royal Philips compte aujourd'hui 900 chercheurs spécialisés dans les semi-conducteurs et puces du futur. Le tout pour un investissement de 190 millions d'euros. Henri-Alain Rault, le président de NXP France, entend faire de cet outil un centre mondial d'expertise, notamment pour la miniaturisation des semi-conducteurs et les «Solid State Lightning»,

LES CLÉS D'UNE RECONVERSION RÉUSSIE

➤ **1993** La Société métallurgique de Normandie (SMN) ferme ses portes, laissant 2 000 salariés sur le carreau et une friche industrielle de 200 hectares.

➤ **1997** Les premiers travaux d'aménagement commencent.

➤ **2000** Le site ouvre un premier pôle d'activité, « Normandia »: 25 hectares dédiés principalement à l'agroalimentaire et à la logistique liée à l'activité, représentant aujourd'hui une vingtaine d'entreprises, soit environ 500 emplois.

➤ **2007** Le campus Effiscience est inauguré. Un territoire de 50 hectares sur lesquels sont déjà installés une douzaine d'entreprises, de laboratoires liés aux hautes technologies de la carte à puce et de sociétés de services totalisant quelque 1 800 salariés (un doublement est prévu d'ici à 2010).

... des ampoules à base de diodes électroluminescentes, dont la technologie utilise des semi-conducteurs. Autre symbole de la marche en avant d'Effiscience, l'arrivée prévue mi-2008 d'Elitt (Elite European Laboratory for Internet Transactions Technologies), une filiale du GIE Cartes Bancaires (lire page 49), dont le directeur général, Yves Randoux, n'est autre que le président du pôle TES. « J'ai trouvé là l'environnement adéquat, offrant une capillarité interentreprises indispensable au développement de nos activités. » Un propos également tenu chez



Normandie Aménagement a reçu un « Sem d'Or », pour sa capacité à faire renaître un territoire après la fermeture d'une usine. Les collectivités, l'Europe et l'Etat auront financé cette reconversion à hauteur de 80 millions d'euros.

l'irlandais Alphira, spécialiste des transactions électroniques, venu chercher sur le campus l'espace propice et l'émulation. Installé dans le premier bâtiment en service et déjà complet d'Innovaparc (un futur ensemble de trois immeubles représentant 15 000 mètres carrés de locaux d'entreprises proposés sous forme de modules de 400 à 500 mètres carrés à des PME œuvrant dans la sphère du pôle), Alphira et ses 40 salariés sont désormais voisins de trois autres PME. Parmi elles, on compte le français Asco (Assistance système en construction électronique) et ses 50 collaborateurs, sous-traitant de NXP spécialisé dans les supports de réalisation de cartes électroniques, Aseo (services aux entreprises, 10 salariés) et Atos Origin (30 salariés), également sous-traitant de NXP France en supports informatiques.

Un accompagnement de qualité pour les PME

Si Atos Origin prend ses quartiers sur Innovaparc pour élargir son offre à d'autres clients, « c'est également un enjeu d'Effiscience de permettre à des PME de se développer sur l'acrotère d'expertises potentiellement partagées, commente Gilles Moreau. Nous menons actuellement des

négociations positives avec d'autres entreprises de ce type, aux noms encore confidentiels, et le second bâtiment d'Innovaparc devrait trouver rapidement preneurs ».

Dans cet esprit, un hôtel d'entreprises verra le jour en 2008 sur le parc. Il abritera de jeunes pousses ayant des projets, mais ne disposant ni des moyens ni de l'environnement propice à leur développement, et que les

se permette de perdre la recherche et développement, les productions étant déjà parties », insiste Gilles Moreau.

Le projet SIP3, qui nécessite un budget de 150 millions d'euros, se réaliserait dans un bâtiment partagé par NXP et de gros laboratoires publics, comme le CEA-Leti de Grenoble (Isère) ou le Laas de Toulouse (Haute-Garonne). Il doperait l'aspect R&D du campus, sur lequel la

L'ambition du campus technologique de Caen : acquérir une dimension européenne.

« gros », présents sur le campus, NXP France en tête, se proposent d'accompagner.

Après le centre de R&D, Henri-Alain Rault, le président France de NXP, s'est trouvé un nouveau cheval de bataille : le projet SIP3 ! Ce nom de code recouvre l'idée, en négociations déjà avancées, d'installer localement une plateforme de développement industriel de produits sécurisés du futur. Objectifs ? Les expérimenter et en définir les process avant qu'ils ne partent en Asie pour fabrication. « C'est un challenge majeur. L'Occident ne peut pas

formation s'affirme avec l'arrivée en 2008 d'une partie de l'Ecole nationale supérieure d'ingénieurs de Caen (Ensicaen) et de son mastère international en microélectronique de niveau bac +6, conduit par six écoles d'ingénieurs de l'Hexagone. L'Ensicaen fait d'ailleurs déjà laboratoire commun à Caen avec NXP pour certaines activités.

Autre aspect de l'attractivité, mais envisagé à moyen terme, la construction d'un lycée international. Il s'ajouterait à la base de vie, qui intègre trois restaurants, des activités sportives, une crè-

che à la rentrée 2008 et bientôt un quartier résidentiel et un hôtel. Déjà sur Effiscience, le centre d'appels Webhelp aura créé, d'ici à avril prochain, 500 emplois et songe à la construction d'un second bâtiment, le premier étant bientôt saturé.

Reste à donner une dimension européenne au campus. Un bon point: le pôle TES, qui réunit 95 entreprises et laboratoires des filières semi-conducteurs, télécoms, paiement par cartes... vient de se voir accorder par le réseau européen des Living Labs le label Laboratoire des usages. Le principe? Sur un territoire défini, il s'agit de développer des produits et services innovants dans les domaines des nouvelles technologies mobiles en impliquant les utilisateurs finaux.

L'Europe compte une cinquantaine de Living Labs, coordonnés en un réseau unique (European

GIE Cartes Bancaires ouvre un laboratoire

Spécialisé, à Paris, dans l'organisation de l'inter-bancarité, le GIE Cartes Bancaires va, d'ici à quelques mois, installer sur Effiscience sa filiale Elitt (European Laboratory for Internet Transactions Technologies). Le GIE y emploiera 30 de ses 180 ingénieurs dans un nouveau laboratoire de 400 mètres

carrés. Celui-ci prendra place dans un bâtiment HQE financé par les collectivités pour un investissement de 7 millions d'euros et équipé pour environ 1 million d'euros par le GIE. A l'origine de ce transfert depuis Paris? Le besoin de se développer. «Ce laboratoire certifié ISO 9001 est habilité à donner des

agrèments pour des produits liés aux cartes bancaires», explique Yves Randoux, le directeur général du GIE. Notre ambition est d'étendre notre savoir-faire à d'autres prestations, liées aux cartes santé, aux cartes permis de conduire, par exemple, et de nous développer à l'inter-

national. Pour nous, ce campus représente un environnement idéal. Nous serons au cœur d'un vivier de chercheurs, avec notamment ceux de NXP, et ceux du pôle TES. Nous y disposerons d'un potentiel d'interactivités et de services avec les entreprises voisines, ainsi que d'une clientèle de proximité. » ■

Network of Living Labs/Enoll). Techniquement, le Normandy Living Lab, opérationnel début 2008, permettra au pôle de tester in situ les applications de ses recherches et créations. Surtout, il complètera les infrastructures

déjà opérationnelles localement: une plate-forme de test IPv6, une plate-forme de test monétique, le WiMax, réseau régional de fibre noire dans l'Orne, un entrepôt expérimental pour la logistique utilisant des terminaux

mobiles (m-logistique), une zone de test conteneurs sur le port autonome du Havre, et le campus des technologies logistiques en projet dans cette ville. ■

**DE NOTRE CORRESPONDANT,
PATRICK BOTTOIS**

Prix. La dotation du prix régional Michel Bénéch sera doublée l'an prochain.

Nova Mems jeune couronné de l'innovation régionale

Start-up, inventeurs en herbe et laboratoires de recherche... L'édition 2007 du concours Innovation Midi-Pyrénées aura mobilisé pas moins de 105 candidatures. Remis mercredi soir, dans le cadre des deux rencontres Midinnov (Innovation) et Midinvest (Financement), le premier prix Michel Bénéch, du nom du créateur du Sitef, a été attribué à la société Nova Mems ; avec une dotation de 20 000 €. « Ce choix a été motivé par son orientation sur les micro et nano-technologies ainsi que pour son envergure européenne », explique Jean Tkaczuk, vice-président de l'agence Midi-Pyrénées Innovation. Le projet Nova Mems, issu des laboratoires du Cnes et du Laas, s'appuie en effet sur des capteurs sans fils et des technologies que l'on retrouve aujourd'hui dans

les airbags, les manettes de jeu et même les imprimantes domestiques. Son créateur, Xavier Lafontan veut les utiliser pour l'industrie et la surveillance des zones explosives, notamment dans le secteur de la pétrochimie. Ironie de l'histoire, il a présenté son projet pour la première fois en 2004, lors de la première édition de Midinvest à Toulouse. Trois ans plus tard, le voici de nouveau sur le devant de la scène, accompagné par les autres lauréats de ce concours de l'Innovation.

« Pour appuyer le succès de cette manifestation, nous doublerons sa dotation dès l'an prochain », a annoncé Martin Malvy, président du conseil régional. Le 28^e concours Innovation devrait ainsi passer de 50 000 € à 100 000 € de dotation. De quoi susciter encore plus l'intérêt des porteurs de projets. *Martin Venzal*



Le premier prix de l'innovation a été remis à la jeune société Nova Mems, pour ses capteurs sans fils. Photo DDM, David Bécus.

Vingt projets récompensés

Le concours Innovation Midi-Pyrénées récompense les projets jugés les plus emblématiques pour leur innovation, ou encore pour leurs retombées économiques potentielles. En tout, vingt projets ont été récompensés dans six catégories : technologie, futur, formation, société, stratégie, international.



Kineo CAM reçoit le 1er prix Innovation et International.

KineoWorks est le logiciel de référence pour la planification automatique de trajectoires
Labège, France, 26 Novembre 2007.

Le 21 novembre dernier, le Président de la Région Midi-Pyrénées, Martin MALVY, a remis les prix du 27ième Concours Innovation Midi-Pyrénées.

Kineo CAM, la jeune entreprise innovante installée à Labège est lauréate du 1er prix Innovation et international venant ainsi récompenser son activité de développement à l'international.

« Kineo CAM avait obtenu le prix national de l'innovation il y a sept ans ; ce sont les résultats de nos travaux de recherches qui sont commercialisés aujourd'hui dans 21 pays, du Japon aux Etats-Unis, à hauteur de 80% de notre Chiffre d'Affaires » explique Laurent MANISCALCO, son Directeur Général.

« Cela ne se fait pas tout seul, en premier lieu notre équipe R&D est à remercier pour l'expertise mondiale qu'elle a bâtie ; et puis c'est aussi le succès de certaines politiques régionales et nationales liées à l'innovation et à l'export. Nous nous félicitons des accompagnements d'investissements du Conseil Régional et du soutien d'organisations telles qu'UBI France, la Direction Régionale du Commerce Extérieur et OSEO. »

Kineo CAM est le développeur logiciel indépendant de la technologie de référence mondiale KineoWorks pour la planification automatique de trajectoires.

Spécialisée dans le développement de solutions logicielles de hautes performances dans la détection de collision dynamique, Kineo CAM est largement reconnue par de grandes organisations des marchés industriels tels que l'automobile, l'aéronautique, le nucléaire et la construction navale.

Depuis sa création par des chercheurs du LAAS-CNRS en 2000, Kineo CAM est lauréate de plusieurs prix nationaux et internationaux récompensant ses solutions innovantes.

Alain Filipowicz entre au LAAS-CNRS

A 43 ans, Alain Filipowicz a été nommé secrétaire général du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS), l'un des plus grands labos du CNRS.

Ingénieur en chef de l'armement, Alain Filipowicz succèdera le 3 décembre à Michel Lafon, disparu en juillet.

Ancien élève de l'Ecole Polytechnique, il a été délégué régional adjoint à la Recherche et à la Technologie de Midi-Pyrénées de 2000 à 2004. Il a occupé le poste de directeur adjoint de l'ENSICA (Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Construction Aéronautiques) de 2005 à 2007.

Le LAAS-CNRS est labellisé depuis 2006 « Institut Carnot » et entretient des relations partenariales avec l'industrie.

Camille Harel

Systemes embarqués : Toulouse doit jouer la carte du «high tech low cost»

Midi-Pyrénées a un savoir-faire dans la fabrication de composants électroniques, de calculateurs, d'actionneurs, de capteurs et de câblage... tous les ingrédients nécessaires à la conception de systèmes électroniques embarqués. Si la région est reconnue pour son expertise dans le domaine des logiciels, ses compétences en électronique voire en mécatronique ne sont pas suffisamment valorisées ou uniquement connues sous l'angle de l'industrie aéronautique. La présence d'un équipementier comme Siemens VDO capable de concevoir et fabriquer en très grand volume des technologies automobiles à la pointe, constitue une opportunité pour les autres filières industrielles. Des microsystemes élaborés à petits prix avec une fiabilité maximale pourraient très bien être applicable à l'aéronautique, ou à la Défense. Face à la mondialisation et à la concurrence qui s'en suit, «Nous devons faire du High Tech Low Cost» souligne Jean-Luc Maté, vice-président stratégie et technologie pour l'Europe de l'Ouest chez Siemens VDO. Il faut être innovant en intégration, au lieu d'incorporer 30 à 70 calculateurs comme il est fréquent dans les véhicules 10 à 20 calculateurs multifonctionnels suffiraient. L'exemple de la Logan est révélateur du changement de cap. Son succès commercial (1 million d'exemplaires/an d'ici 2010) témoigne du bien-fondé du concept : une voiture pas chère, dotée de l'essentiel avec un équipement électronique de dernière génération made in Toulouse. Les calculateurs ont été fabriqués par le site de Siemens VDO de Foix et les capteurs par celui de Boussens. De nouvelles architectures offrant plus de fonctionnalités avec une réduction des coûts, c'est le challenge auquel est confrontée en permanence l'industrie automobile qui exige un prix et une sécurité. Binôme inverse dans l'aéronautique qui recherche avant tout la sécurité mais de plus en plus un prix compétitif. Or cette demande pourrait être satisfaite pour des compo-

sants ou des modules de sous-systèmes par des associations avec des fournisseurs de culture automobile. Ceux-ci sur les systèmes embarqués maîtrisent parfaitement le zéro défaut dans des environnements critiques. La R&D conduite sur les circuits de puissance, les capteurs, les calculateurs miniaturisés par des laboratoires régionaux (comme le LAAS en étroite collaboration avec le LETI de Grenoble) positionne Toulouse comme une plate-forme avancée capable de produire un modèle économique de véhicule propre économique. Ou d'adresser en collaboration avec des fournisseurs majeurs, le marché aéronautique avec des composants de plus en plus performants et à très bas coûts. Sur l'automobile toujours plus respectueuse

de l'environnement et de la consommation d'énergie, plusieurs pistes sont à explorer. Déjà, des solutions pratiques peuvent être mises en œuvre comme un capteur de bio-carburant pour mesurer l'état du carburant dans le réservoir et adapter la combustion du moteur. Un navigateur d'aide à l'éco conduite a été présenté par Siemens VDO. La première version de ce navigateur nomade citoyen est attendue au printemps prochain. Couplée avec des capteurs de pression de pneus indiquant en permanence le gonflage optimal, cette offre commerciale contribuera à réduire la consommation de carburant de 20 à 30 %. Les collectivités locales, les administrations devraient ouvrir la voie en équipant leurs flottes avec ces aides à une conduite plus citoyenne. Nous disposons des constituants attendus par le Grenelle de l'environnement Midi-Pyrénées peut montrer la voie à L' Europe.

Emma BAO



Jean-Luc Maté, vice-président stratégie et technologie pour l'Europe de l'ouest chez Siemens VDO.



Systeme d'éco-conduite générant des économies de carburant.

Immoti-Domoti Agora 2007 : la nouvelle ère bâtisseuse

Plateforme d'échanges et de rencontres interentreprises, l'Agora Einstein, Centre d'Affaires et de Congrès du groupe CARI ouvre avec la 1ère édition internationale d'Immoti-Domoti Agora une réflexion qui se veut pertinente et impertinente sur le devenir de l'Homme dans sa sphère privée et professionnelle. En particulier, la gestion de son habitat individuel et collectif. Les avancées technologiques permettront-elles d'aider l'homme à construire un nouvel environnement social et domestique respectueux de la nature, moins consommateur d'énergie tout en confortant sa quête d'un bien être absolu au sein de métropoles éthériennes de verre et de silicium ?

De nombreux experts internationaux de renommée internationale et de grands groupes industriels ont décidé de participer à ce grand débat d'idées qu'ils vous invitent à suivre :

Judi 6 & vendredi 7 décembre 2007, à l'Agora Einstein - Sophia Antipolis

Des ateliers sont animés par des professionnels de la construction et de l'ingénierie industrielle et 4 conférences organisées sur les thématiques suivantes : « Comment prévoir l'évolution de l'environnement architectural et technologique du bâtiment face aux grands enjeux socio-démographiques », « Bâtiment en un clic : une intelligence ambiante au service du confort, de la sécurité, de l'environnement et de la rentabilité », « La Domotique : ses applications haut de gamme » ; « l'Immotique en France et à l'Etranger : vers un développement durable des villes numériques ».

Mais, si la technologie s'y taille la part du lion, ce premier rendez-vous souhaite avant tout nous confronter à notre réalité tridimensionnelle : l'animal raisonnable révélé par le philosophe Blaise Pascal, l'homme esclave que nous sommes en train de devenir si nous continuons à nous laisser asservir par les machines ou cet humaniste éclairé qui saura unifier intelligence artificielle et intelligence du cœur par la conscientisation des valeurs morales qui nous sont propres. Car le prochain défi est là : dans cette volonté collaborative de construire notre avenir autrement en instaurant un équilibre raisonné entre le pouvoir de la nature, de l'homme et des machines. Un paradoxe difficile que nous aide à comprendre deux éminents spécialistes : Pascal Picq, paléanthropologue du collège de France et collègue pataphysique, expert en morphologie évolutionniste et Michel Godet, professeur au conservatoire National des Arts et Métiers et titulaire de la Chaire de Prospective Industrielle, Conseiller auprès du 1er Ministre et du Conseil Economique de la Nation (CAE), rattaché au Ministre de l'Economie, membre élu de l'Académie des Technologies . Leur approche se veut avant tout factuelle et expérientielle. Depuis 2003, Michel Godet s'est lancé dans une démarche inédite pour booster l'emploi et a créé le Cercle des Entrepreneurs du Futur qui réunit à ce jour 50 organismes partenaires . Leur spécificité ? Détecter au-delà des masques sociaux les talents de chacun à travers des méthodes de prospective (ateliers, jeux d'acteurs, scénarios) pour créer de nouvelles activités et de nouveaux métiers.

Lancement d'un Carrefour de l'innovation dans le secteur de l'emploi -Région PACA

Dans cet esprit, le Groupe CARI profite de ce grand Rendez-vous professionnel sur l'immotique, la domotique et l'urbatique pour annoncer le lancement prochainement d'un carrefour de l'innovation dans le domaine de l'emploi, de la formation et de la réinsertion professionnelle qui porterait sur les problématiques qui nous préoccupent tous en tant que décideurs. Comment favoriser l'émergence des talents innés en chaque individu ? Comment accompagner et soutenir les porteurs de projets dormants, tant psychologiquement que financièrement ? Comment développer les synergies entre les différents acteurs professionnels ? Comment améliorer la communication et la répartition du pouvoir au sein de la hiérarchie interne ? Des enjeux importants et un concept novateur que l'équipe dirigeante du groupe CARI présentera en avant-première lors de la manifestation. « Nous souhaitons collaborer avec les cabinets -conseils , désireux de se joindre à nous car il nous semble opportun d'apprendre à mieux appréhender les rêves de chaque candidat et salarié par des audits et formations adaptées afin d'éviter que par peur du chômage et volonté de sécurité, ils ne s'orientent finalement vers des métiers non conformes à leurs aspirations profondes. Cette approche non académique, certes, expérimentale, répond à l'orientation stratégique que nous souhaitons suivre avec Isabelle Denayer, Directrice du Centre Agora, pour développer non seulement une vitrine multimedia et multisectorielle à travers ce business center mais également un laboratoire d'idées innovantes ouvrant tous les champs du possible dans une prospective durable En deux mots, créer un espace de rencontres et d'échanges ouvert sur le monde que s'approprient académiques, scientifiques, décideurs et institutionnels du territoire sophilopolitain, régional, national et international pour implémenter en quelque sorte une vision à la fois éthique, sociologique, économique, technologique et politique de notre futur aux générations à venir ! Si nous y croyons, nous pouvons rendre ce projet à priori utopique,

réalisable dans tous les domaines professionnels ! (Georges DAO, Président du Groupe CARI).

Exploiter le virtuel pour mieux expliquer le réel

Le salon 3D lancé en avant-première lors d'Immotic-Domotic (www.immotic-agera.com), conceptualisé par la société Karobas, filiale du groupe CARI a pour ambition de réunir dans un même lieu virtuel des entreprises ayant un lien avec l'immothique ou la domotique. Ce salon 3D se tiendra en parallèle du salon réel mais aura une plus grande pérennité puisqu'il sera encore accessible à tout exposant potentiel lorsqu'il aura fermé ses portes, le 7 décembre au soir.

Les visiteurs, après une rapide inscription, pourront se déplacer en immersion totale dans ce salon virtuel et découvriront via des écrans plasma, des affiches, des totems, les produits et services proposés par les exposants. Ils pourront également prendre contact avec l'entreprise exposante via e-mail (et prochainement via le chat 3D).

Les exposants de leur côté, moyennant un coût compétitif, pourront administrer et faire vivre leur stand grâce à une interface web (changer les affiches, intégrer de la vidéo, ...). Ils disposeront de statistiques sur la fréquentation du salon virtuel en général et de leur stand en particulier. Ils sauront quelles affiches ont été les plus appréciées en fonction du nombre de clics enregistrés. Mais surtout, les exposants présents sur le salon virtuel (qui pourront avoir ou non un stand sur le salon réel) bénéficieront d'une plus grande visibilité puisqu'ils pourront sensibiliser non seulement le marché français mais également les marchés internationaux.

Le réel, quant à lui est représenté par une maquette grandeur nature d'une maison communicante du futur où vous pourrez découvrir de visu les dernières solutions architecturales environnementales, techniques proposées pour réduire la consommation énergétique et les modules utilisés en domotique à la portée de tous pour offrir plus de confort à ses occupants (gestion centralisée des commandes de chauffage, électricité, climatisation, appareils Wifi, ambiance sensitive ...).

Une immersion dans le futur à ne pas manquer les 6 & 7 décembre 2007 !

L'Europe de la santé passe par Toulouse

Dopés sans doute par la mise en place du Cancéropôle, et par, aussi l'attribution du pôle de compétitivité, les industriels, les médecins et les chercheurs toulousains mettent les bouchées doubles dans le domaine désormais stratégique de la santé et de l'agro alimentaire. Et ce triple attelage ne cache pas son ambition : « unir nos efforts à ceux des grands pôles nationaux et européens déjà engagés dans ce secteur afin d'affronter dans les meilleures conditions qui soient la dure mais incontournable compétition internationale », explique un chercheur.

C'est bien pour afficher une nouvelle « puissance de feu », de taille critique et de plus haut niveau possible, que se tiennent depuis hier et jusqu'à ce soir au centre des congrès Pierre-Baudis les premières rencontres Eurorégionales sur les biotechnologies de la santé. Une initiative que l'on doit à l'association « Midibiotech », présidée par François Lescure, qui réunit les entreprises régionales vouées aux biotechnologies. Résultat de l'appel : près de 200 spécialistes issus des grands laboratoires, des grands groupes mais aussi des start-up et PME-PMI du secteur ont répondu à ce rendez-vous toulousain, de nature à souligner le positionnement déjà fort avancé de Toulouse avec l'élaboration du Cancéropôle. Dans ce qui constitue une véritable vitrine internationale, la Catalogne est tout particulièrement à l'honneur avec plus de

60 entreprises présentes, dans le sillage du grand professeur barcelonais Baselga, pont de cancérologie de renommée mondiale, dont on attend la communication aujourd'hui.

InNabiotech et corridor santé
Étroitement associée à l'opération, la fondation toulousaine « InNaBiotech », (Info nano et bio technologie, dont le président du conseil scientifique n'est autre que le professeur Alain Costes), pousse aussi son avantage. Elle-même retenue pour ses compétences dans le cadre d'un appel d'offre européen, la fondation, qui dispose déjà de 21 millions d'euros de capital, va tenter « de nouvelles convergences » dans ce secteur très pointu, aussi bien espèrent les spécialistes « dans le domaine purement scientifique que technologique ou économique ». Pour affiner ces

perspectives, une table ronde réunira ce matin les représentants aragonais, catalans et toulousains, du Laas comme de l'Itav (Institut des technologies avancées et des sciences du vivant).

Même mouvement de synergie pour les pôles de compétitivité qui, refusant de « partir à l'aventure de façon isolée », ont décidé de se regrouper. Ainsi, les trois qui travaillent dans le même sens sur l'espace national (Toulouse, Lyon, Strasbourg) vont fonder ici un « corridor santé » afin d'optimiser leurs chances sur le terrain mondial.

décideurs

Le Laas-CNRS.

Ingénieur en chef de l'armement et ancien directeur-adjoint de l'**Ensica Toulouse**, **Alain Filipowicz** vient renforcer l'équipe de direction du Laas-CNRS



(Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes), au poste de Secrétaire général.

Alain Filipowicz aura notamment pour mission le développement des relations partenariales de laboratoire toulousain.

Toulouse, capitale des nanotechnologies Labos et chercheurs en ordre de marche

Signée par le président de la République lui-même, la lettre que viennent de recevoir les trois grands promoteurs de la recherche sur les nanotechnologies (Dominique Vernay pour le pôle d'Ile de France, Jean Therme pour celui de Grenoble et Alain Costes pour celui de Toulouse), fait figure de véritable cadeau de Noël pour toute la communauté scientifique. Car outre qu'il indique précisément l'intérêt que les pouvoirs publics portent à ce « nouveau domaine d'exploration qui représente d'immenses potentialités tant en termes de marché, de création de valeur que d'emplois », le courrier de Nicolas Sarkozy inscrit clairement Toulouse parmi les trois « territoires innovants de dimension mondiale qui possèdent la taille critique requise et qui couvrent à eux trois l'ensemble du domaine des nanotechnologies et de leur intégration dans les systèmes complexes ». Une reconnaissance de fait pour le millier de chercheurs toulousains qui œuvrent au quotidien (lire en encadré), sur ce terrain dont la missive souligne « les enjeux considérables pour la France et sa compétitivité ». Et une preuve que la création de la fondation InNaBioSanté, créée à Toulouse au printemps 2006 sous la présidence scientifique d'Alain Costes, était éminemment pertinente.

En fait, la lettre présidentielle constitue une véritable « lettre de mission », destinée à mettre en ordre de bataille ce secteur « capable d'induire, note Nicolas Sarkozy, une puissante dynamique d'innovation technologique et industrielle porteuse de croissance économique ». L'idée est de regrouper l'existant, en prenant en compte « l'indispensable pluridisciplinarité » ainsi que les trois composantes de l'économie de la connaissance : « l'enseignement supérieur, la recherche et le monde industriel ». Ceci afin de « proposer pour chacun des trois sites, dans un schéma cohérent, des recommandations visant à

l'émergence de centres d'excellence complémentaires et de stature internationale. qui auront pour vocation de devenir des creusets d'innovation pour ces territoires mais aussi à irriguer l'ensemble de notre pays en innovation de rupture ». Au résultat, « une occasion que Toulouse ne doit pas manquer », se réjouit Alain Costes à qui l'État passe donc la balle. Avec un ordre de mission immédiat : « produire un plan d'action précis avant 2008 ».

Labos et chercheurs en ordre de marche
Le secteur très en pointe des nanotechnologies occupe actuellement un

millier de chercheurs à Toulouse, répartis dans des laboratoires multidisciplinaires comme la microélectronique au Laas, les nanosciences au centre d'élaboration des matériaux (Cemes), la nano énergétique au laboratoire Laplace de l'Enseeiht-Inpt, la chimie avec le labo de coordination de Bruno Chaudret, la biologie avec l'IPBS de François Amalric ou encore le génie chimique avec le laboratoire des procédés de Joël Bertrand.

Home > [ISGTW 12 December 2007](#) > ISGTW Opinion - The rise of parallelism - and other computing challenges

Opinion - The rise of parallelism (and other computing challenges)

In the past, parallelism was just one solution among the many available to manufacturers wanting to propose computer architectures with attractive peak performances.

Today, parallelism is no longer an "option": it is now necessary for manufacturers to make large use of parallelism in order to propose attractive solutions.

Parallelism is no longer devoted purely to the field of high performance or high speed computing. As a consequence, it is almost everywhere: parallelism is used in PCs, cellular phones and much more. The extensive use of parallelism has transformed "More than Moore" into reality, contributing to the sustained amazement of modern users of computer devices.



The ILLIAC IV supercomputer led its field in 1966 as a parallel computing machine. This computer was only ever quarter finished, but took eleven years to build at nearly four times the original estimated cost. Image courtesy of Steve Jurvetson

The double-edges of the parallel sword

Fields such as computer science and numerical computing have traditionally faced a number of important challenges; however, the advent of grid computing and the massive use of parallelism have now raised many more important questions.

Will the convergence of parallel and distributed computing change the very nature of computer science and numerical computing? Will communication libraries or interfaces such as MPI or OpenMPI continue to permit programmers to maintain high performance? Do the numerical methods presently in use suit massive parallelism and the presence of faults in the systems? These are just few of the important questions that have arisen with the advent of parallel and distributed computing.

To ensure efficient use of new parallel and distributed architectures, new concepts related to communication, synchronization, fault tolerance and auto-organization must come into view and be widely used.



Parallel problems can be split into many smaller sub-problems, so that each sub-problem can be worked on by a different processor. This means that many sub-problems can be worked on "in parallel," thus increasing the speed of your computation. Stock image courtesy of sxc.hu

Innovation through evolution

Manufacturers agree that the architecture of future supercomputers will be massively parallel, and as a consequence, they will need to be fault tolerant and well suited to dynamicity. So, a kind of auto-organization will also be needed, since efficient control of these very large systems will not necessarily be possible solely from the outside.

Parallel and distributed algorithms will also have to cope more and more with the asynchronous nature of communication networks and the presence of faults in the system.

Further, concepts such as asynchronous algorithms—whereby each process can run at its own pace according to its load and performance—present many similarities with the concept of wait-free processes in distributed computing, but they have yet to

generate the popularity they deserve.

Ideas such as these are gaining more and more attention in many fields, particularly among computer scientists working on communication libraries such as Open MPI. Thus many more questions are raised: where will parallelism lead us and along which roads will we travel to get

there? All of these questions must be answered and new solutions found if we are to continue to drive the evolution of computing.

These questions and concepts will be discussed at the [16th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and network-based Processing \(PDP 2008\)](#), which will be held from 13-15 February 2008 in Toulouse, France. Eighty-three papers from 22 countries in Asia, Europe, North-America and South America have been selected by the Program Committee.

In addition to the conference main track, Special Sessions will address hot topics such as grids, parallel and distributed bioinformatics, virtualization in distributed systems, security in networked and distributed systems, modeling simulation and optimization of peer-to-peer environments and next-generation web computing. Computer manufacturers will also present their architectures, processors and strategies.

- Didier El Baz, Head of the Distributed Computing and Asynchronism team, [LAAS-CNRS](#)

Index chronologique par titre de presse

Journal	Titre	Date	Page
01men	La révolution optique est en marche	14/03/07	62
01men	Un défi pour la finesse du traitement des informations	14/04/07	85
01net.	La menace informatique innove	04/06/07	113
Affiches PARISIENNES	Deux robots humanoïdes en France, espoirs de la robotique française	26/06/07	118
AFP	Etudiants et professeurs préparent une journée d'action jeudi à Toulouse	07/10/07	171
Boursorama	AKKA TECHNOLOGIES : AKKA Technologies renforce sa présence en Midi-Pyrénées....	20/11/07	178
Bulletins-electroniques.com	France – HOAP3, deuxième robot humanoïde japonais à débarquer en France	15/02/07	42
Bulletins-electroniques.com	France – Diagnostic du cancer : un nano-dispositif en cours de validation	02/03/07	58
CAO.fr	Kineo CAM reçoit le 1 ^{er} prix Innovation et International	24/11/07	184
CNRS international magazine	Domotics Home Intelligence	01/01/07	12
CNRS <i>international magazine</i>	Nanotechnology : Giant Leaps in a Small World	02/10/07	165
Cnrs.fr	Invitation presse pour le 30 janvier 2007 : Nanotechnologies et santé	20/01/07	22
DIRECTSOIR	SCIENCES/Nanotechnologies pour mégasanté	31/01/07	26
EETIMES.fr	Nomination au sein de l'INRIA	04/01/07	16
EETIMES.fr	Le CNRS met en forme nanométrique un matériau moléculaire	23/07/07	135
EETIMES.fr	CNRS, Onera s'allie dans les systèmes embarqués aéronautiques	07/09/07	142
EL PAIS.com	Reportaje : Robótica Los robots han venido para quedarse	30/09/07	159
Electronique International	« L'Europe reste pôle d'excellence en électronique de puissance »	11/01/07	17
Electronique International	La dissipation des calories devient une affaire de solutions innovantes	22/02/07	51
Electronique International	Le LAAS accueille un directeur ouvert vers l'industrie	03/05/07	92
Entreprise Midi-Pyrénées	Systèmes embarqués : Toulouse doit jouer la carte « high tech low cost »	01/12/07	186
Entreprises Midi-Pyrénées	Faciliter les déplacements de personnes malvoyantes avec BINAUR	01/01/07	15
Entreprises Midi-Pyrénées	Télégrammes.....	01/03/07	56
Entreprises Midi-Pyrénées	Aerocampus : le rapprochement physique de l'Ensica Supaero vers la fusion des deux écoles d'ingénieurs ,	01/01/07	11
Grand Toulouse	Une métropole en pleine croissance.....	09/09/07	146
Images Doc	Gros plan sur le robot HRP2	01/01/07	09
Industrie et Technologies	Les nanotechnologies avancent	01/02/07	29
Innovation	Les nouveaux incubés toulousains	15/06/07	116
Innovation	Ces hommes qui font l'Innovation	06/07	122
Innovation	Les nouveaux incubés toulousains	01/09/07	139
ISGTW	Opinion – The rise of parallelisme (and other computing challenges)	12/07	193
L'Usine Nouvelle	Toulouse veut naviguer par satellite	08/02/07	36
L'Usine Nouvelle	Raja Chatila prône l'ouverture des laboratoires du CNRS	22/02/07	50
L'Usine Nouvelle	La 3D facile de Noomeo	13/09/07	151
L'Usine Nouvelle	Efficiency, un campus promis à l'effervescence	22/11/07	180
La Dépêche du Midi	Une journée Stic et cerveau	18/01/07	21
La Dépêche du Midi	Les tissus industriels en Midi-Pyrénées	23/01/07	23
La Dépêche du Midi	Robots. Après HOAP3 à Toulouse	02/01/07	34
La Dépêche du Midi	Raja Chatila à la tête du LAAS-CNRS	02/01/07	35
La Dépêche du Midi	Quand le cerveau rencontre le robot	09/02/07	39

La Dépêche du Midi	Le LAAS se rapproche des entreprises	13/02/07	41
La Dépêche du Midi	Sciences Po et grandes écoles	17/02/07	43
La Dépêche du Midi	Nanosciences et nanotechnologies	27/02/07	53
La Dépêche du Midi	LAAS-CNRS. Priorité NMP	01/03/07	54
La Dépêche du Midi	Science. Bonjour je me présente, HRP-2	22/03/07	71
La Dépêche du Midi	Minimes. Toulouse Lautrec. Ces lycéens touchent à la recherche	03/04/07	79
La Dépêche du Midi	Choisir une orientation justifie la visite	22/04/07	88
La Dépêche du Midi	Wikipedia, le savoir sur le Net	26/04/07	89
La Dépêche du Midi	Investissement responsable.L'Association française des trésoriers d'entreprise, AFTE Midi-Pyrénées organise	17/05/07	94
La Dépêche du Midi	« La fraude se concentre sur Internet »	27/05/07	95
La Dépêche du Midi	Le Réseau microfluidique du Laas à Paris	29/05/07	96
La Dépêche du Midi	De Michel Billière à Lionel Mazars : 50 ans de réussite	19/06/07	117
La Dépêche du Midi	Le LAAS-CNRS ouvre l'école Panama	03/07/07	125
La Dépêche du Midi	Pas de vacances pour l'incubateur	07/07/07	129
La Dépêche du Midi	Ma voiture, c'est quelqu'un	05/09/07	140
La Dépêche du Midi	Les labos s'ouvrent aux lycéens Science, histoire et philosophie	08/09/07	145
La Dépêche du Midi	Visite de la délégation Japonaise à l'occasion du match de coupe du monde de rugby Fidji-Japon	10/09/07	150
La Dépêche du Midi	Micro drones : vol en piqué sur Toulouse Missions militaires et civiles	17/09/07	153
La Dépêche du Midi	Portes ouvertes sur un monde passionnant	18/10/07	166
La Dépêche du Midi	Une grande journée scientifique	06/10/07	169
La Dépêche du Midi	Atelier de Recherche : sécuriser Internet	06/10/07	170
La Dépêche du Midi	Les réseaux de communication en temps réel en question	08/11/07	172
La Dépêche du Midi	Les chercheurs du LAAS entre fierté et inquiétude	09/11/07	173
La Dépêche du Midi	Nova Mems jeune couronné de l'innovation régionale	23/11/07	183
La Dépêche du Midi	L'Europe de la santé passe par Toulouse	04/12/07	190
La Dépêche du Midi	Toulouse, capitale des nanotechnologies Labos et chercheurs en ordre de marche	26/12/07	192
La gazette du Laboratoire	Le CNRS et l'université Montpellier 2 accueillent le deuxième robot humanoïde implanté en France	31/01/07	27
La Gazette du Laboratoire	Mondonville « un peu plus près des étoiles » avec le domaine d'Ariane	06/07/07	128
La Gazette du Laboratoire	Mise en forme nanométrique d'un matériau moléculaire intelligent pour le stockage et la manipulation de l'information	20/07/07	134
La Gazette du Laboratoire	Le CNRS et l'Onera partenaires sur l'autonomie des aéronefs, robots et systèmes spatiaux	05/09/07	141
La Gazette du Midi	50 à 70 M€ pour le projet navigation Valley	15/01/07	20
La Gazette du Midi	Une journée nationale d'information	12/03/07	61
La Gazette du Midi	Création du cluster du Bâtiment économe	30/04/07	90
La Gazette du Midi	Aéronautique et laboratoires toulousains à l'heure japonaise	23/09/07	157
La lettre de l'économie de la croissance	Alain Costes : Le partenariat public-privé chevillé au corps	04/07	91
La lettre de Midi-Pyrénées	Une nouvelle dynamique pour la recherche régionale	06/07	119
La Marseillaise	Le robot humanoïde investit les labos français	11/04/07	83
La Nouvelle REPUBLIQUE des Pyrénées	Alcatel Alenia Space en pointe	09/02/07	37
La Tribune	Quant l'appartement se médicalise	16/05/07	93
La Tribune	Noomeo démocratise la vision 3D	20/07/07	137
LE FIGARO	La robotique humanoïde pour aider l'homme au travail	07/04/07	81
Le journal des Entreprises	Alain Costes. Rassembleur de deux mondes	01/06/07	103
Le Journal du CNRS	Ana-Elena Rugina sur un petit nuage	01/02/07	28
Le Monde INFORMATIQUE	Les premiers robots humanoïdes « à tout faire » arrivent	13/04/07	84
Le Quotidien du Medecin	Un dossier multimedia du CNRS. Les nanotechnologies réinventent la médecine	01/02/07	33
Le Républicain Lorrain	Les humanoïdes sont parmi nous	08/07/07	130
Le Télégramme	Label Siteff. 250.000 ? pour le projet spatial du Cnes et de MPE	06/07/07	126
Le Télégramme	Benoît Moulas. Développeur de business	06/07/07	127
Le Télégramme	Incubateur. 4 nouveaux projets	07/09/07	143
Les Echos	Comment encadrer le risque scientifique ?	21/02/07	44
Les Echos	Robotique : Le robot français Nao veut prendre la succession de l'Aibo	24/10/07	168
Les Echos	Toulouse les réseaux d'influence	20/11/07	174
Les Echos.fr	Start-up : Mentor Graphics joue les parrains	09/07/07	131

Lettre De La Conférence Des Grandes Ecoles	Créations - Fusions - Changements de nom	06/07	124
Libération	Robotique, imagerie cérébrale, exploration nanoscopique.....	10/06/07	114
Libération	L'archipel des androïdes	22/09/07	154
Libération CHAMPAGNE	Deux robots humanoïdes espoirs de la recherche	07/04/07	80
MID e-news	Lancement de la Navigation Valley	23/01/07	24
MID e-news	Raja Chatila, nouveau directeur du LAAS : « Je souhaite favoriser l'essaimage»	21/02/07	46
MID e-news	Les pôles de compétitivité américains et français comparés : entretien avec Bruno Desautettes et Alain Costes	21/02/07	48
MID e-news	Haut-débit : le Conseil Général de la Haute-Garonne prévoit d'investir jusqu'à 60 millions d'euros	06/03/07	59
MID e-news	Le 13 mars 2007, Le LAAS-CNRS accueille à Toulouse une journée nationale d'information sur la priorité NMP « Nanosciences, Nanotechnologies, Matériaux et nouveaux procédés de Production » dans le 7 ^e PRCD	06/03/07	60
MID e-news	Le point sur les start-up toulousaines qui portent une innovation de rupture	19/03/07	63
MID e-news	La fondation InNaBioSanté lance son premier appel d'offres	20/03/07	64
MID e-news	Soutien régional aux colloques : le label SITEF entre en action	20/03/07	65
MID e-news	Aerospace Valley : 8 nouveaux projets TIC recevront les financements de l'Etat	03/04/07	78
MID e-news	Nooméo veut démocratiser la numérisation en 3D	19/04/07	86
MID e-news	5 nouveaux créateurs d'entreprises innovantes vont être accompagnés par l'Incubateur Midi-Pyrénées	02/10/07	162
MID e-news	Le 18 octobre 2007, Soirée conférence «Entreprendre en Europe»	02/10/07	163
MID e-news	Middleware avionique : le projet Satrimmap retenu par l'Agence Nationale de la Recherche	02/10/07	164
Midi Presse Service	Le projet Navigation Valley pourrait mobiliser 50 à 70 M€	12/01/07	19
Midi Presse Service	Le LAAS-CNRS	09/02/07	40
Midi Presse Service	Vers un pôle « Micro Systèmes Autonomes Standardisés » à Toulouse	20/04/07	87
Midi Presse Service	Recherche : Nouvelle avancée toulousaine dans le domaine des nanotechnologies	27/07/07	136
Midi Presse Service	Le 6 ^e symposium IFAC à Toulouse	24/08/07	138
Midi Presse Service	Nouvelle coopération CNRS/Onera dans le domaine des systèmes embarqués	14/09/07	152
Midi Presse Service	Innovation : l'Incubateur Midi-Pyrénées va accueillir 5 nouveaux créateurs d'entreprises innovantes (news-letter mps du 27/09/2007)..	28/09/07	158
Midi Presse Service	Journée sur la technologie RFID à Toulouse	19/10/07	167
Midi Presse Service	Décideurs	07/12/07	191
Nanonex	Communiqué de presse USA	01/03/07	55
News-eco.com	Immoti-Domotic Agora 2007 : la nouvelle ère bâtisseuse	02/12/07	188
Photoniques	Découvrir...l'Observatoire des micro- et nanotechnologies	01/03/07	57
Pour la Science	Un robot dans chaque foyer	01/06/07	97
Publiciblog.com	Sécurité des bien et des personnes	01/02/07	31
REE	Résultats des Grands Prix SEE	01/02/07	32
Rue89	Quelle confiance accorder aux ordinateurs de vote ?	09/07/07	132
SCIENCES ET AVENIR	Quatre questions sur les nanotechnologies	01/04/07	74
SCIENCES ET AVENIR	Robots à votre service	01/06/07	106
Sicoval Eco	NéoSENS primé pour son nouveau capteur	03/07	73
Sicoval Eco	Parole à Raja Chatila	07/09/07	144
Sophia-antipolis.net	INRIA : Tranche de Science	27/03/07	72
SUD OUEST	Un feu orange fait voir rouge chez les chauffeurs	09/04/07	82
USINENOUVELLE.com	Toulouse se mobilise autour des applications d'Egnos et de Galileo	24/01/07	25
USINENOUVELLE.com	Alain Filipowicz entre au LAAS-CNRS	30/11/07	185
VSD	Des androïdes bientôt à la maison ?	21/03/07	66