

LE CRIIF

ENTRE LA RECHERCHE FONDAMENTALE ET LES APPLICATIONS INDUSTRIELLES



RobuDOG, un robot chien développé par le CRIIF.

Les acteurs qui participent à la robotique de demain sont nombreux et divers... Cela va des passionnés qui bricolent dans leurs garages aux grands fabricants, en passant par la presse spécialisée et les boutiques dédiées. Moins connu des consommateurs finaux, il y a aussi les organismes de recherche robotique. L'un des plus importants en France est le CRIIF, le Centre de robotique intégrée d'Île-de-France, un organisme qui, contrairement à ce que son nom indique, a une vocation tout aussi internationale que nationale.

Le CRIIF est un organisme privé qui a été créé dès 1987 et se définit comme étant à mi-chemin de la recherche fondamentale et des applications industrielles du monde de la robotique. Il s'appuie sur l'université Paris VII, le CNRS et propose son expertise à tous les types de structures — de la petite PME aux grands groupes publics. Le CRIIF se positionne sur de nombreux domaines d'activité pouvant nécessiter l'utilisation de robots : les industries (manufacturière, automobile ou nucléaire), la Défense, les biotechnologies ou encore la construction.

La mission première du CRIIF est évidemment de conseiller ses clients dans l'intégration de technologies robotiques que réclament les projets, en servant de passerelle entre les résultats des recherches effectuées dans le domaine et les applications pratiques. L'organisme contribue aussi à la recherche pure, que ce soit directement en interne sur quelques sujets spécifiques, ou en redistribuant les connaissances acquises par les réalisations industrielles au sein des organismes de recherche.

Et comme toute activité économique, l'essor de la robotique ne passe pas seulement par la technique : le CRIIF assiste aussi les entreprises dans le montage de projets qui bénéficient

“Le CRIIF est l'un des 41 centres de recherche technologique”.



Le CRIIF a mis au point un déambulateur robotisé.



Robot de nettoyage industriel et peluche robotisée pour enfants autistes.

d'aides publiques nationales ou européennes. Malgré tout, le cœur du travail concret du centre est la réalisation d'études exploratoires, qui peuvent parfois se prolonger jusqu'à la réalisation de prototypes.

Le CRIIF est l'un des 41 centres de recherche technologique (CRT) français, c'est-à-dire qu'il est reconnu, malgré sa nature privée, comme étant un organisme de recherche d'intérêt général. Ce label sanctionne à la fois l'efficacité de la structure et sa vocation, qui est d'aider les entreprises à innover. Ses axes de recherche ont pour seul point commun d'être attachés, d'une façon ou d'une autre, à la robotique. Comme il s'agit d'un domaine extrêmement vaste, on y trouve des choses

aussi diverses que la gériatrie, l'aide à la personne passant par la robotique, la chirurgie, l'autonomie ou la perception de la transmission d'émotions par le langage corporel.

Chacun des axes de recherche se traduit par des applications pratiques. La recherche gériatrique a permis de développer de nouveaux types de déambulateurs qui permettent de prévenir les chutes, en s'adaptant en temps réel à la posture de la personne. Du côté de la chirurgie, on met au point des bras robotisés qui procurent aux spécialistes la faculté d'opérer un patient avec une précision plus importante que celle des mains humaines. Le CRIIF a également participé à la conception d'un robot autonome de traitement des surfaces contaminées. Quant

à la recherche sur la transcription des émotions du visage humain, elle se focalise sur un projet de robot humanoïde pour une PME dont le nom n'a pas été révélé.

Si les laboratoires de recherche sont le maillon le moins visible et le moins connu du monde de la robotique, c'est en leur sein que s'inventent et se conçoivent certains des concepts des robots de demain. Comme aime à le répéter son constructeur, le petit humanoïde Nao est constitué de plus de composants et de technologies qu'une voiture. Combien d'entre eux sont-ils issus, directement ou indirectement, des travaux du CRIIF ?...

■ Remi Legris



INTERVIEW

RODOLPHE HASSELVANDER, DIRECTEUR DU CRIIF



Planète Robots : Monsieur Hasselvander — bonjour ! Pouvez-vous vous présenter aux lecteurs de Planète Robots ?

Rodolphe Hasselvander : Bonjour — et bonjour aux lecteurs de Planète Robots ! Je m'appelle Rodolphe Hasselvander et je suis le directeur du CRIIF. Je l'ai rejoint presque directement après l'obtention de mon diplôme d'ingénieur en robotique en 2001, puis je suis passé par différents postes d'ingénieur R&D et devenu chef de projet avant d'être promu directeur en 2007. Concrètement, mon métier consiste à gérer tous les projets nationaux et internationaux du CRIIF — c'est-à-dire proposer du conseil en innovation et en conception de systèmes mécatroniques.

P.R. : Quels sont les projets dont vous êtes le plus fier — et pourquoi ?

R.H. : Je ne désignerai pas un projet en particulier, mais un ensemble qui fait la force du CRIIF : à savoir la diversité des applications développées, qui reflète tout à fait la robotique du futur — une présence permanente ! Le CRIIF prodigue de l'assistance à l'innovation aux PME comme Robosoft, leader européen en robotique mobile, mais aussi à de grands groupes comme Bouygues Construction, EDF ou le CEA. Notre équipe d'une dizaine de personnes est constituée de scientifiques et d'ingénieurs. Nous faisons de la conception/réalisation de systèmes mécatroniques et robotiques innovants. En robotique avancée, nous

concevons des systèmes d'assistance aux personnes âgées ou handicapées, des humanoïdes ou des orthèses. En BTP, nous créons des machines autonomes affectées au démantèlement nucléaire, capables d'évoluer en milieu hostile et contaminé ou des systèmes de transport et d'intervention intelligents. Pour l'armée, nous avons conçu des robots rapides tout-terrain polyarticulés et autonomes pour l'assistance aux fantassins et l'exploration en milieu hostile. Nous touchons également à la muséographie, en mettant au point des humanoïdes pour les parcs d'attractions et divers moyens de transport de personnes automatisés...

Le CRIIF est particulièrement impliqué dans le domaine de la santé car depuis plusieurs années nous avons orienté nos efforts vers l'assistance aux personnes âgées à domicile, ainsi que sur les outils de rééducation. Le CRIIF a d'ailleurs reçu récemment le premier prix des Trophées du grand âge, catégorie R&D.

P.R. : Quels sont les défis techniques les plus motivants pour le CRIIF ? Sont-ils plutôt logiciels, plutôt mécaniques ou plutôt sociaux ?

R.H. : Le défi technique le plus motivant est en fait de réussir à mener de front ces trois challenges. C'est ce qui sera la clef pour la réussite d'un projet d'envergure. La robotique est une discipline qui nécessite à elle seule une grande rigueur car elle intègre plusieurs spécialités qui sont la méca-

trique, l'électronique et l'informatique. Aussi bien d'ailleurs au niveau du logiciel que de la mécanique, il existe maintenant de nombreuses avancées technologiques réellement exploitables, tant pour l'industrie que pour le grand public.

Cependant, la plus grande difficulté reste l'intégration des deux. Jusqu'à il y a peu, il n'y avait pas de véritable formation en robotique et l'on se retrouvait souvent face à un affrontement entre les mécaniciens et les informaticiens. Chacun ayant sa propre vision des choses. À cela s'ajoute ce dont vous parlez à juste titre : les problèmes sociaux. Il existe toujours cette peur du robot qui pourrait prendre le pouvoir !

Concernant l'aspect logiciel, on voit apparaître depuis un certain temps de plus en plus de plates-formes logicielles de développement robotique. Cela va d'URBI à Microsoft Robotics Studio en passant par ROS. Mais le problème reste que peu de gens acceptent pour le moment de se plonger dans ce qui peut leur apparaître comme des usines à gaz. L'idéal serait de réussir à obtenir une base logicielle standard qui autoriserait des développements beaucoup plus rapides. La robotique étant partout autour de nous, cela autoriserait de nombreux développements « transversaux » et permettrait de se focaliser sur d'autres problématiques.

P.R. : Le CRIIF existe depuis 1987. Qu'est-ce qui a motivé sa création à l'époque ?

R.H. : Le CRIIF a été créé à l'initiative de chercheurs de l'université Paris VI qui travaillaient au Laboratoire de robotique de Paris (LRP), qui a été depuis intégré à l'Institut des systèmes intelligents et de robotique (ISIR) Paris VI-CNRS. À cette époque, il n'y avait quasiment pas de politique de transfert technologique ou de valorisation des travaux menés dans les laboratoires de recherche. Le CRIIF a été créé pour pallier ce manque. L'idée était d'en faire un outil de valorisation. Il n'y avait à l'époque qu'une personne qui s'en occupait mais cela permettait d'offrir des moyens de transfert technologique vers des industriels et des PME.

Quelques années plus tard, le CRIIF participa à la création des CRT, les Centres de ressources technologiques. La procédure de reconnaissance CRT, visant à la qualification des structures d'appui technologique aux entreprises, a été mise en place en 1996, conjointement par le ministère chargé de la recherche et le ministère chargé de l'industrie. Elle a pour objectif de fournir aux PME-PMI la garantie que la struc-

"Il existe toujours cette peur du robot qui pourrait prendre le pouvoir !"

à laquelle ils s'adressent est capable de leur apporter des réponses adaptées et de qualité sur la matière de prestations technologiques sur mesure.

P.R. : Beaucoup s'accordent à dire que depuis un ou deux ans, le monde de la robotique est en ébullition, que nous sommes au tout début de l'ère des robots.

Resentez-vous un changement au CRIF, depuis quelques années ? À quoi l'attribuez-vous ?

R.H. : En effet, depuis quelques années, on assiste réellement à l'essor de la robotique et à un changement de la perception du grand public à l'égard de cette discipline qui, très confidentielle à ses débuts, devient de plus en plus reconnue. Je ne parle pas bien sûr de la robotique manufacturière, qui a explosé bien avant ! Je pense que c'est la conjonction de plusieurs choses qui nous permet maintenant d'envisager l'avenir de la robotique avec un large sourire !

Déjà, les technologies liées à la robotique ont fait des progrès considérables tant au niveau des actionneurs, des capteurs ou des batteries que dans les systèmes de contrôle/commande, de plus en plus performants et de moins en moins encombrants. Ajoutez à cela l'industrialisation de nombreux composants de haut niveau, qui a permis de faire baisser les coûts de technologies très pointues, et vous obtenez une discipline assez mûre pour pouvoir prendre une large place au sein de notre société. Ce qui était il y a peu des systèmes très avancés qui ne fonctionnaient que dans les labos pour le plaisir de quelques chercheurs, devient maintenant accessible à tous avec des coûts beaucoup plus raisonnables et surtout une fiabilité exemplaire, à l'instar d'autres produits électroniques de masse.

Ensuite, on constate un intérêt grandissant du public pour les robots. Les gens ont plus confiance qu'avant et laissent plus facilement leur imaginaire leur montrer ce que pourrait être la vie parmi lesdits robots. Bien qu'il reste quelques peurs quand il s'agit de robots anthropomorphes, il existe aussi une certaine fascination. À cela s'ajoute une sensibilisation à la robotique de plus en plus jeune.

Lorsque j'étais petit, je voulais devenir ingénieur en robotique pour pouvoir donner vie à mes robots Lego et, maintenant, dans n'importe quel magasin de jouets, vous trouvez des kits robotiques de cette marque. Il est certain que nous allons voir arriver une génération pour laquelle la robotique fera partie intégrante de la vie de tous les jours, et c'est là à mon avis qu'elle prendra réellement son essor.



Robot polyarticulé mis au point ; Robosoft, lors d'un tournage pour l'émission « Ushuaïa » avec Nicolas Hulot.

Enfin, il reste un point très important à aborder : celui de la démographie. En 2050, 40 % de la population européenne aura plus de 65 ans. En 2010, l'investissement dans les STIC représentera 5 % des dépenses de santé (1 % en 2000). Notre société va donc être confrontée à un enjeu socio-économique sans précédent. Il y aura forcément un manque de personnel et de moyens pour pouvoir s'occuper de ces personnes âgées et les assister au quotidien.

La robotique pourra sans aucun doute apporter des réponses à cette problématique et c'est dans ce sens que vont les politiques en matière de recherche et d'investissements. Il suffit d'ailleurs de regarder ce qui se passe au Japon, un pays qui souffre déjà de cette situation et qui a engagé des moyens considérables pour développer des solutions robotiques adaptées.

P.R. : Comment voyez-vous la robotique dans notre vie quotidienne, d'ici cinq à dix ans ?

R.H. : Lorsqu'on regarde à l'heure actuelle, on constate qu'il y a déjà beaucoup de robots dans notre vie quotidienne. Je ne sais pas si nous verrons bientôt arriver des robots humanoïdes à tous les coins de rue, mais en ce qui concerne les robots d'assistance, nous devrions en côtoyer de plus en plus. Cela entraînera une baisse des coûts — et ainsi de suite ! Du côté des professionnels, il est certain que la demande sera croissante.

Nous allons voir arriver des véhicules de plus en plus intelligents, voire autonomes, comme ce que nous faisons déjà avec l'INRIA et Robosoft. Les robots seront aussi de plus en plus utilisés pour la reconnaissance, le contrôle et plus lar-

gement pour toutes les tâches pénibles ou dangereuses. Il est fort probable aussi que lesdits robots envahissent les parcs d'attractions, comme vous le présentez dans votre dernier numéro. Ce sont des choses sur lesquelles nous travaillons avec certains clients, notamment un créateur de parcs. Je pense cependant qu'il reste encore beaucoup d'efforts à faire sur la partie « énergie ». Les batteries, bien qu'ayant beaucoup évolué, restent le point noir de la robotique mobile, surtout lorsqu'on parle de la puissance importante qui se révèle nécessaire au fonctionnement des robots humanoïdes.

P.R. : Quels rapports entretenez-vous avec la science-fiction ? Les œuvres d'un auteur comme Isaac Asimov ont-elles eu une influence sur votre rapport à la robotique ?

R.H. : Comme beaucoup de personnes de ma génération, j'ai été bercé par des films mythiques comme Terminator, Star Wars ou Mandwest, qui m'ont fait rêver des robots. Et à l'heure actuelle, cela reste toujours une source d'inspiration car malgré leur ancienneté, certaines de ces productions étaient vraiment visionnaires. Cependant, le revers de la médaille, c'est que ces films ont provoqué une peur du robot. Les années passent, mais cette terreur demeure. Vous trouverez toujours des personnes pour vous demander si les robots vont prendre le pouvoir ou si Skynet existe... Comptons sur les films d'animation comme Wall-E ou Robots pour bien ancrer la robotique dans le cœur du grand public...

■ Propos recueillis par Remi Legris