

Directeur de recherche à Inria, Pierre-Yves Oudeyer est un des meilleurs spécialistes français de la robotique. Son laboratoire va présenter à Innorobo le premier humanoïde imprimé en 3D, Poppy.

« Les robots auront un impact sur la société »

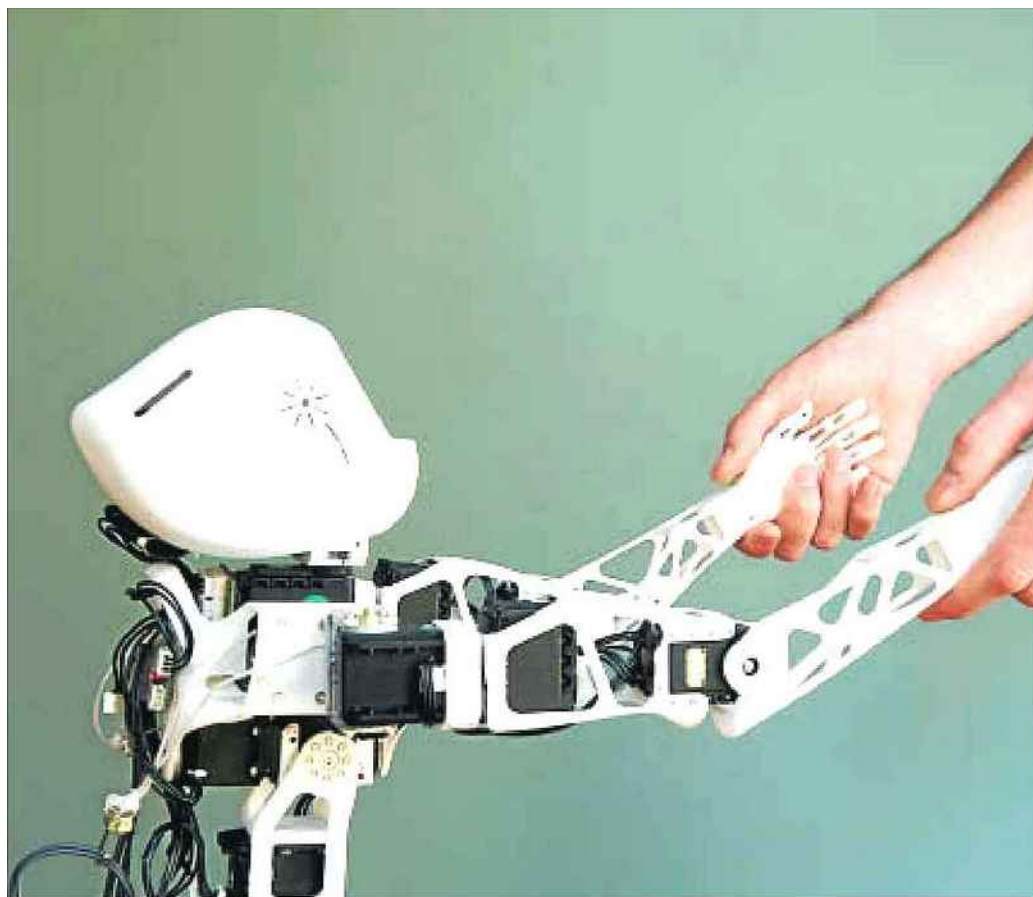
Propos recueillis par
Frank Niedercorn
fniedercorn@lesechos.fr

Pourquoi les robots sont-ils si à la mode en ce moment ?

C'est un phénomène assez français. Au niveau mondial, c'est un sujet important depuis longtemps. En France, après des années durant lesquelles le robot a été vu comme un ennemi, on le considère maintenant comme une opportunité industrielle permettant à l'homme de faire des choses à la fois plus durables et plus épanouissantes, tout en créant de la valeur. Mais l'homme doit être au centre de la démarche. Il est capital de comprendre les besoins des ingénieurs, des ouvriers, des entrepreneurs et de construire avec eux des technologies qui vont les aider. Il faut éviter ce que l'on a longtemps fait, c'est-à-dire le travail d'ingénieur, en laboratoire, très éloigné des utilisateurs.

Qu'est-ce qui manque aux robots pour devenir plus performants ?

Il existe mille et un robots. Il est donc difficile de réfléchir de façon générale. Sur des tâches bien spécifiques, beaucoup de progrès ont été faits, les méthodes sont désormais éprouvées et les robots acceptés – qu'il s'agisse pour eux de tondre la pelouse, d'aspirer la poussière, de se voir assigner des tâches de surveillance ou même d'apporter des plateaux repas dans les hôpitaux. Pour d'autres applications, les défis sont à la fois techniques, culturels et sociaux. Accompagner une personne en difficulté avec un robot soulève de multiples problèmes (...), à commencer par la sécurité de la personne à ses côtés.



Du haut de ses 84 centimètres, Poppy est unique au monde. Entièrement imprimé en 3D, ce petit robot à la morphologie bio-inspirée doit permettre d'étudier les mécanismes de la marche humaine. Photo Inria

L'assistance à domicile s'avère encore plus compliquée, car il n'existe pas deux maisons identiques. Une telle machine devra en outre être capable d'interpréter la volonté de l'humain, donc de bien comprendre le langage naturel.

Se pose aussi la question de l'acceptation sociale. L'homme est-il prêt à vivre avec ces robots ?

Oui, mais à condition de créer un dialogue avec la société afin qu'elle exprime ses besoins et ses peurs. Les idées et les innovations viendront aussi des utilisateurs. Cela suppose donc qu'il existe des intermédiaires variés, comme les cafés des sciences ou encore des projets avec des artistes mettant en place des installations utilisant des robots.

Pourquoi les sociétés asiatiques semblent-elles plus en avance dans l'acceptation de ces robots ?

C'est tout un ensemble de raisons culturelles, religieuses, historiques, cosmogoniques avec, comme au Japon ou en Corée, une conception différente de l'artifice et du rapport à la nature (...). Pour les roboticiens japonais, un robot est un hommage à la nature. Dans la littérature ou le cinéma asiatiques, le robot arrive pour sauver le monde, alors qu'en Occident, il génère rapidement des problèmes.

Quelles sont les applications de robotique que l'on va voir émerger ?

Les robots vont avoir des impacts sociétaux énormes, mais pas forcément dans les directions que l'on imagine. Ainsi, les robots humanoïdes, dont on parle beaucoup, ne seront pas présents dans notre quotidien avant un moment car il existe de multiples défis à relever. En revanche, les objets robotisés sont déjà omniprésents : voitures, appareils domestiques communicants... On ne parle pas de robots dans leur cas, alors que nous sommes bien dans le même domaine.

On constate aussi des signes avant-coureurs de l'intérêt pour la robotique de la part des géants de l'économie dématérialisée. Amazon, qui a racheté la société Kiva Systems, a pour objectif d'automatiser le fonctionnement de ses centres logistiques. Plus récem-

Pierre-Yves Oudeyer



● Docteur en intelligence artificielle,

Pierre-Yves Oudeyer est directeur de recherche à Inria et responsable de l'équipe Flowers (Inria-Ensta ParisTech).

● Auparavant, il a travaillé comme chercheur au **Sony Computer Science Laboratory** de 1999 à 2007.

● Il est spécialisé dans les **mécanismes de curiosité** et les interactions homme-robot permettant l'apprentissage par imitation.

● Pierre-Yves Oudeyer vient de publier « Robotique : les grands défis à venir » (revue « Futuribles », mars-avril 2014) et « Aux sources de la parole : auto-organisation et évolution » (Odile Jacob, octobre 2013).

ment encore, Google a repris plusieurs start-up du secteur comme Boston Dynamics, très en pointe sur le robot à quatre pattes, ou le britannique DeepMind, spécialiste de l'intelligence artificielle.

Dans le livre que vous venez de publier (« Aux sources de la parole », Odile Jacob, octobre 2013), vous dites que le robot peut aussi nous aider à apprendre sur l'humain. Comment ?

Ce sont des travaux qui ont commencé il y a une dizaine d'années, notamment chez Sony, où j'ai travaillé dix ans autour de la modélisation de la curiosité pour des machines robotisées. Au fil des expériences, nous avons découvert statistiquement que ces robots évoluaient de façon comparable à l'humain. Notre pari est que la modélisation mathématique et la simulation informatique vont jouer un rôle important pour comprendre le fonctionnement du cerveau et de la cognition humaine. Et le robot jouera un peu le rôle qu'a eu l'ordinateur dans le domaine de la prédiction du climat.

Cela peut-il avoir des conséquences sur l'industrie ?

Oui, car l'apprentissage des robots est essentiel si on veut les déployer dans l'industrie, et notamment dans les PME. Aujourd'hui, ces machines sont enfermées dans des cages et ne sont pas destinées à être manipulées. Demain, nous pensons pouvoir mettre au point des robots plus petits, plus généralistes et qui pourront collaborer avec l'ouvrier, puisque ce dernier pourra le reprogrammer facilement en fonction de la tâche à effectuer. Un peu comme il ferait avec un être humain. C'est ce que l'on appelle la « cobotique ». Et l'on voit que l'on revient à nos techniques d'apprentissage : le robot va devoir être à la fois capable d'apprendre par imitation et ensuite s'améliorer grâce à ces systèmes de curiosité.



Lire nos informations page 23
L'intégralité de l'interview et les vidéos des travaux de Pierre-Yves Oudeyer
lesechos.fr

Poppy, robot « open source »

Poppy sera l'une des vedettes du Salon Innorobo, qui s'ouvre aujourd'hui à Lyon. S'il est petit (84 centimètres de haut pour 3,5 kilogrammes), il est cependant unique au monde : c'est le seul humanoïde dont les pièces soient imprimées en 3D et les logiciels disponibles en « open source ». Car ce projet de l'équipe Flowers, dirigée par Pierre-Yves Oudeyer, fait le pari de l'innovation ouverte : des chercheurs du monde entier vont pouvoir fabriquer leur propre version de Poppy. L'objectif était d'abord d'étudier les mécanismes de la marche humaine. Les chercheurs l'ont donc doté d'une morphologie proche de celle des humains : un tronc avec plusieurs degrés de liberté, des jambes incurvées et des pieds qui soient petits et surtout pas plats. « Nous sommes allés à l'encontre de bien des projets robotiques, dans lesquels la marche n'est qu'une simple question de calcul. Pour nous, le corps, par sa physique, peut spontanément générer des mouvements organisés. Grâce à cette morphologie bio-inspirée, l'apprentissage de la marche est grandement simplifié », précise Pierre-Yves Oudeyer. Même s'il a encore besoin d'une main pour le guider, Poppy devrait faire de rapides progrès. « L'une des retombées inattendues, c'est qu'il intéresse les écoles d'ingénieurs pour enseigner le prototypage rapide. En résumé, il n'ira jamais vous servir le café à la maison, mais il peut aider à apprendre à créer des robots ou toutes sortes d'autres objets. » — F. N.