



Poppy, curieux comme un robot

Mis au point en France, l'automate Poppy mime la curiosité des jeunes enfants. Pour mieux étudier cette composante essentielle du développement

Parmi les derniers-nés des robots humanoïdes, figure Poppy, un robot articulé mesurant 85 cm et pesant 3,5 kg. Avec l'air naïf de son visage stylisé et ses membres tout en articulations, il a l'allure fragile d'une marionnette. Pourtant Poppy n'en est pas moins destiné à la recherche de pointe en matière de robotique cognitive. L'enjeu? Défricher ce domaine encore inexploré qu'est la curiosité du jeune enfant.

En situation d'apprentissage dans un environnement donné, l'enfant agit en effet de manière structurée et progressive en commençant par exemple à manipuler les objets puis à s'en servir pour communiquer. Si les scientifiques se sont beaucoup intéressés à son impact sur d'autres processus tels que la mémorisation ou l'apprentissage, la curiosité en elle-même reste peu étudiée. D'où l'intérêt pour ce domaine du roboticien Pierre-Yves Oudeyer de l'Institut national de la recherche en informatique et en automatique (Inria) de Bordeaux en France. Il est à la tête du projet Flowers qui implique aussi l'Ensta ParisTech à Paris et qui a permis la création de Poppy.

«Depuis une vingtaine d'années, on s'est aperçu que les phénomènes de développement cognitif et social ne sont pas seulement les propriétés du cerveau. Ils résultent d'une interaction du cerveau avec un corps physique et un environnement», insiste-il. «Avoir des robots permet de prendre en compte l'inscription de l'esprit dans un corps et dans un environnement physique», ajoute Julien Diard, du laboratoire de Psychologie et de neurocognition de l'Université Pierre-Mendès-France, à Grenoble.

Outil de recherche, Poppy est aussi un projet de science ouvert, visant à fédérer une communauté «robotique» de chercheurs et d'autres citoyens, qu'il s'agisse d'enfants, d'étudiants, de simples amateurs ou de passionnés de robotique. Tous devraient apporter leur pierre à l'édifice en contribuant tant au développement des programmes informatiques permettant l'animation du robot, qu'à l'amélioration de ses performances en matière de marche, ou de capacité à saisir un objet. Il est ainsi associé à une plateforme robotique open source, sur laquelle peuvent être partagés les logiciels développés par les divers contributeurs. Son corps imprimable en 3D a été conçu comme une variable expérimentale à part entière. De nouvelles mains articulées pourront par exemple être construites, de manière à rendre ses gestes plus précis et à améliorer son interaction avec l'environnement.

Le week-end dernier, il a ainsi fait l'objet d'un événement national impliquant six Centres de culture scientifique et technique (CCSTI) à travers la France, dans le cadre du programme français d'investissements d'avenir, Inmediats. Les visiteurs ont mis la main la pâte pour monter six robots Poppy qui seront ensuite mis à la disposition de divers publics, afin que le potentiel du robot soit exploité toutes ses facettes. «Le montage de Poppy n'est que le début de l'histoire. En 2015 et 2016, Poppy sera mis en résidence dans des établissements scolaires pour des projets art et sciences. Il s'agit de créer la dynamique d'un projet participatif», s'enthousiasme Catherine Demarcq, responsable de la médiation à La Casemate, le CCSTI de Grenoble.

Pierre-Yves Oudeyer compte bien sur cette dynamique pour ses recherches en curiosité artificielle. Il s'agit pour lui d'approfondir l'expérience du «Tapis de jeu» initiée durant sa thèse dans les années 2000 sous la direction du roboticien Luc Steels, au sein du laboratoire de sciences informatiques de Sony. Grâce à cette expérience conçue avec Frédéric Kaplan, professeur d'Humanités digitales à l'EPFL qui s'est abondamment penché sur le monde des robots, Pierre-Yves Oudeyer était en effet parvenu à simuler, chez



[Visualiser l'article](#)

deux robots chiens placés sur un tapis de jeu, certains aspects du processus de curiosité du jeune enfant. Grâce au programme informatique dont ils étaient dotés, les deux engins structuraient progressivement leur interaction avec les objets situés à leur portée, puis émettaient des vocalisations en direction de l'autre robot.

Outre le perfectionnement du corps du robot, le projet se développe suivant une approche résolument pluridisciplinaire. Le projet Poppy se veut la synthèse des connaissances sur la curiosité du jeune enfant. Pierre-Yves Oudeyer organise d'ailleurs des colloques faisant dialoguer l'ensemble des disciplines concernées, dont les neurosciences et la psychologie, et confronte leurs approches.

Si sa contribution à la robotique cognitive est unanimement reconnue, le concept de curiosité artificielle soulève néanmoins des questions. «Pierre-Yves Oudeyer aborde la curiosité sous un angle qui permet de poser des questions nouvelles et de faire un va-et-vient entre ce qui est observé sur le robot et ce qui est observé chez l'enfant, commente ainsi Julien Diard. Ce modèle mathématique est très élégant. Le mot «curiosité» est posé là. Cela ne veut certainement pas dire qu'il s'agit de curiosité humaine.»

Le roboticien Mark Bishop, du Goldsmiths College de Londres, va plus loin en réfutant le concept même de curiosité artificielle, qu'il considère comme un raccourci épistémologique: «Nous devons nous méfier des analogies que nous pouvons faire lorsque nous imaginons que les robots sont curieux. C'est le roboticien qui détermine les comportements du robot. Les robots ne sont pas soumis aux contraintes d'un corps vivant et n'éprouvent pas de sensation, une composante essentielle de la curiosité. Il est illusoire de croire qu'un ordinateur puisse reproduire un processus aussi complexe», affirme t-il. «Quand je prononce le mot «curiosité», il faut toujours mettre des guillemets, répond Pierre-Yves Oudeyer. Il s'agit bien pour moi de modèles robotiques destinés à poser de nouvelles questions.»

Dans *Les machines apprivoisées* (Vuibert, 2005), son ouvrage inspiré de ses recherches sur l'expérience du tapis de jeu, Frédéric Kaplan se questionne, lui, sur ce que fait le scientifique lorsqu'il construit un robot. «Construire des robots, c'est à la fois pratiquer la magie, inventer des solutions technologiques nouvelles et comprendre l'homme. C'est aussi produire un discours qui dépasse son strict contenu technique pour avoir une portée culturelle plus large.» Quelle sera la part d'illusion et celle de science lorsque nous verrons Poppy ramper comme un enfant sur un tapis de jeu? Resterons-nous les spectateurs émerveillés par ce fabuleux spectacle, ou chercherons-nous à savoir ce qu'un programme informatique nous apprend vraiment de nous-mêmes?