Reportage...

Un jour, mon robot viendra

Emmanuel Tellier

Publié le 05/06/2009.

Au Japon, on ne fait plus assez d'enfants. En 2050, alors, qui travaillera ? Les robots, tiens ! Pompiers, vigiles, enseignants : les robots sont encore discrets à Tokyo, mais bientôt… D'abord un reportage dans la capitale nipponne, et plus tard, promis, on vous montre des images des Goldorak d'aujourd'hui.

Anticipez. Transposez-vous dans le futur. Pas un futur très lointain, juste une quinzaine d'années, trois fois rien. Vous n'êtes plus français, ni même européen, vous êtes japonais. Nous sommes donc, vous êtes donc à Tokyo, en 2024, et cette personne qui s'adresse à vous, sur le quai

de gare, pour vous prévenir que vous vous êtes trompé(e) de voie, cette personne est un robot. En captant à distance les références électroniques contenues dans votre billet, ce contrôleur sans cœur ni âme mais bigrement efficace vous a classé dans la catégorie « passager perdu » et, sans plus tarder, vous a proposé de vous accompagner jusqu'au bon quai, jusqu'à votre train, votre wagon, votre fauteuil. Si vous êtes en pleine forme, vous déclinerez peut-être l'invitation, mais si vous êtes âgé(e), fatigué(e) ou non-voyant(e), l'aide du robot, qui par ailleurs vous portera vos bagages et vous proposera un verre d'eau fraîche, vous semblera très précieuse.

2024 toujours. Vous rentrez chez vous, dans votre pavillon high-tech de la banlieue de Tokyo. Le « robot de ménage » vient juste de terminer de nettoyer le sol de la cuisine, pendant que le robot-répétiteur, avec sa drôle de frimousse humanoïde et son large écran tactile, fait réviser sa leçon d'anglais au petit dernier. Pas besoin de vider les courses du coffre de votre voiture : le robot à tout faire, sur ses roulettes passe-partout, va s'en charger. D'ailleurs, rien de lourd à transporter : votre garde-manger « intelligent » a de lui-même passé commande des bouteilles d'eau et de jus de fruit nécessaires lorsque les stocks ont diminué, et tout cela a été livré en votre absence, par un robot manutentionnaire, sans que vous ayez à vous en soucier.

En 2050, 40 % des Japonais auront plus de 70 ans. Pour la main-d'œuvre, une seule issue : les robots.

Robot par-ci, robot par-là. Un cauchemar ? Peut-être. Peut-être pas. Vu de France, le scénario semble encore hautement improbable. Au Japon, il est irrémédiable. De Sapporo à Osaka, l'avenir se fera forcément avec des robots. Car l'archipel a un problème, un très gros problème : sa population vieillit à toute allure, et le renouvellement des classes d'âge ne s'opère plus. En cause : l'espérance de vie particulièrement élevée (85 ans

pour les femmes, 78 ans pour les hommes) n'est plus compensée par un taux de natalité parmi les plus bas au monde (7,87 naissances pour 1 000 habitants ; 1,22 enfant par femme). Alors, d'ici dix à quinze ans, le nombre de postes à pourvoir dans tout un tas de métiers dépassera largement le nombre d'entrants sur le marché du travail. D'où pénurie dramatique. Manque d'infirmières et d'assistantes médicales. Manque de personnel d'accueil dans les lieux publics, les écoles, les hôpitaux. De gardiens, de vigiles, de pompiers dans les centres commerciaux, les stades, les jardins publics. Sans parler de tous les emplois dans l'industrie, non pas sur les chaînes de montage (où les robots sont déjà très majoritaires depuis des années), mais du côté de la logistique, de l'emballage, de la manutention. Autant de tâches que les robots du futur devraient maîtriser sans trop de difficultés.

Aujourd'hui, près d'un Japonais sur quatre a plus de 70 ans. En 2050, cette proportion passera à 40 % de la population. Le pays, traditionnellement très peu ouvert à l'immigration, va devoir faire massivement appel à du personnel venu de Chine, de Corée du Sud, mais cela ne suffira pas – il est déjà trop tard. Seule issue : les robots.

Retour en 2009. Nous sommes à Tokyo depuis trois jours, et pas un seul être de métal et de polymère dans les

rues. Le robot qui opérait récemment dans une gare à titre expérimental est retourné au bercail, après huit jours d'une expérience jugée positive. Idem pour les quelques modèles exhibés dans des lieux publics – show-rooms, expos, opérations publicitaires. On les sort, on les montre, on leur fait faire quelques cabrioles, puis on s'empresse de les cacher. Non que leurs performances techniques ne soient satisfaisantes – au contraire, voir un robot fonctionner est un moment de pur bonheur, et les prouesses technologiques coupent le souffle –, mais les concepteurs japonais préfèrent garder profil bas. A cela, deux raisons : d'abord, l'utilisation de robots n'est pas encore homologuée – on craint des accidents, notamment des écrasements d'enfants ! (1) –, et ensuite l'enjeu économique, à moyen terme, est tel que la discrétion l'emporte sur l'envie d'épater.

"Comment voulez-vous, dans la réalité,
rivaliser avec R2-D2 ous Astroboy ?
Du coup, la recherche se fait
dans la plus grande discrétion."

Le Français Etienne Barral vit à Tokyo depuis plus de vingt ans. Ce spécialiste du Japon suit les recherches en robotique avec passion depuis des années – il a d'ailleurs coréalisé un film sur le sujet, récemment diffusé sur Canal+ (2). Pour lui, si l'avènement du robot ne fait aucun doute, il reste beaucoup à faire du côté de sa perception par le grand public, même si les Japonais sont particulièrement friands d'innovation. *« Les chercheurs se méfient énormément de la perception des médias et du public concernant leurs travaux. Ils savent que dans l'imaginaire collectif, le robot de fiction occupe une place exceptionnelle, qu'il est perçu comme étant doté de tous les pouvoirs, y compris des pouvoirs affectifs. Qu'il s'agisse de R2-D2, le petit robot du film* La Guerre des étoiles*, de Goldorak, ou encore et surtout d'Astroboy* (3)*,qui a si profondément marqué les esprits de plusieurs générations, on lui prête l'aura d'une*

créature d'exception, à la fois surpuissante et attachante, dotée d'une sensibilité, d'une intelligence véritable. Comment voulez-vous, dans la réalité, rivaliser avec ça ? Du coup, la recherche se fait dans la plus grande discrétion. Des dizaines de robots différents sont en cours de développement très avancé, mais vous ne les verrez pas dans la rue. Les chercheurs ne cessent de répéter qu'ils ont besoin de temps, car on est encore loin du robot humanoïde à la fois invincible, sensible et autonome qu'on nous a promis dans des dizaines de fictions... Et pourtant, depuis quatre ou cinq ans, les avancées sont fulgurantes. »

Toutes les grandes sociétés technologiques japonaises – Honda, Toshiba, Mitsubishi, Toyota, Sony... – mènent un ou plusieurs projets robotiques de front. Parallèlement, et souvent en concertation avec le secteur privé, de nombreuses universités de Tokyo (Tsukuba, Waseda...) et d'Osaka travaillent elles aussi au sein de laboratoires extrêmement bien dotés, sur des robots en tous genres. Certains groupes développent des modèles destinés aux hôpitaux du futur (par exemple des robots pouvant soulever les malades de leur lit), d'autres sur des robots de compagnie (ou éducatifs) pour les enfants, d'autres encore sur des assistants en bricolage (tel le robot HRP-3, champion du vissage, du dévissage et du perçage de trous, au chaud dans votre salon comme à

l'extérieur sous la pluie). On compte aussi des unités de recherche planchant spécifiquement sur les questions de reconnaissances vocale et visuelle, de diction, ou encore sur tout ce qui a trait au déplacement, à la mobilité, à l'autonomie énergétique (une question encore loin d'être réglée).

"La grande affaire du moment chez les roboticiens, c'est la lecture du cerveau humain et la réalisation par un robot de gestes pensés, en temps réel, par un homme."

Ces équipes d'ingénieurs comptent rarement plus d'une dizaine de membres, et travaillent dans un esprit de secret et de commando qui en dit long sur l'enjeu. L'Etat japonais, à travers plusieurs ministères, soutient financièrement ces recherches. Les avancées déterminantes de tel ou tel labo, public ou privé, sont régulièrement mises au pot commun, puis chaque équipe reprend ses travaux spécifiques dans la plus totale confidentialité. Selon Etienne Barral, *« cet état d'esprit, très spécifique au Japon, explique en grande partie sa position de leader incontesté en matière d'innovation. Ici, c'est tout un pays qui pousse dans le même sens ! On échange, on partage, on délibère. Même si ensuite la notion de concurrence entre les labos reprend sa place, et stimule énormément les chercheurs ».*

C'est notamment sur la question de la « pensée autonome » que les travaux récents ont le plus progressé. La grande affaire du moment chez les roboticiens, c'est ce qu'on appelle, en anglais, la *« brain-machine interface »* : un ensemble d'outils d'une sophistication folle permettant la lecture du cerveau humain et la réalisation par un robot de gestes pensés, en temps réel, par un homme. Le cobaye humain, la tête coiffée d'un casque (une sorte d'énorme scanner), pense « je lève ma main droite », et, comme par magie, le robot lève sa main droite.

En mars dernier, la firme Honda a fait une présentation de cette extraordinaire application avec son robot-vedette, Asimo, dans le rôle du récepteur d'ordres. L'homme a pensé, le robot a fait. Et la communauté scientifique internationale a applaudi des deux mains (humaines).

Ne pas penser pour autant que l'androïde quasi autonome est pour demain. En fait, les difficultés restent considérables. Au premier rang des obstacles à contourner, la marche « façon homme ». Le robot Asimo a beau être très mignon, il continue à marcher (au mieux) comme un singe mal luné. Chez Honda, l'un des papas d'Asimo, Masato Hirose (qui travaille sur les différentes versions de la star des robots nippons depuis déjà vingt-trois ans) confie sans mal que *« chaque mouvement humain que nous devons tenter de reproduire nous montre à quel point l'homme est une mécanique extraordinaire, et pour tout dire inimitable. En robotique, tout le travail sur la main, sur la bouche, sur la coordination des jambes et du bassin, pour ne citer que ces quelques exemples, est d'une complexité vertigineuse »*.

"Notre but, c'est qu'Asimo trouve sa place chez les gens. Qu'il leur serve du café quand il sent qu'ils en ont envie."

En 1986, Masato Hirose a commencé avec une équipe de trois personnes. Aujourd'hui, son laboratoire compte une vingtaine de fidèles. A ce jour, seulement quarante versions d'Asimo ont été produites. Sa plus grande fierté ? *« Peut-être d'avoir trouvé, avec la dernière version, le bon "visage", quelque chose qui n'est ni une reproduction fidèle de l'humain, ni un faciès trop froid, trop plastique. Notre but, c'est qu'Asimo trouve sa place chez les gens, dans leur vie. Qu'il leur serve du café quand il sent qu'ils en ont envie. Qu'il porte pour eux un colis, une valise, quand nécessaire. Or, pour qu'il trouve cette place de confiance dans le foyer, nous avons besoin de le rendre attachant. »*

Le célèbre professeur Hiroshi Ishiguro, lui, s'est carrément créé un double physiquement quasi parfait, le Geminoïd, avec son saisissant visage en silicone. Dans le même temps, plusieurs projets d'instituteurs et institutrices à visage humain progressent à grande vitesse. Les résultats font plutôt froid dans le dos... Les robots de compagnie nous ressembleront-ils comme deux gouttes d'eau ? Rien n'est moins sûr. Pour Daniel Ichbiah, auteur de *Robots, genèse d'un peuple artificiel* (4), on peut au contraire penser que *« le modèle symétrique du corps humain est une fausse piste. Beaucoup estiment qu'il faut plutôt doter les robots de deux bras différents, l'un télescopique, l'autre capable de gestes plus fins, et, pourquoi pas, de bien plus qu'une seule paire d'yeux ! On peut penser que les robots ne ressembleront pas à l'homme, et tant mieux, ils n'en seront que plus efficaces »*. Reste que, pour l'heure, ce fou de nouvelles technologies est un peu sur sa faim. *« Il y a dix ans, une équipe de Sony était venue en France, plutôt triomphante, pour nous annoncer l'apogée du robot. Ils disaient : "Les années 80 ont été celles de l'informatique ; les années 90, celles d'Internet ; les années 2000 seront celles des robots !" Or nous sommes en 2009, et on ne voit pas grand-chose venir... »*

Chez Honda, chez Mitsubishi, comme dans l'enceinte des labos d'université, on nous promet pourtant une multiplication des robots dans les lieux publics d'ici deux ou trois ans - plusieurs homologations sont en cours. Puis les coûts de production baisseront et, d'ici à 2020, les ventes de robots de compagnie devraient s'envoler...

Dans le centre commercial d'Aqua City, dans le quartier ultramoderne d'Odaiba, posé sur une île de la baie de Tokyo à laquelle on accède via un fascinant train suspendu, les badauds ne semblent guère surpris par la présence de Reborg-Q. Ce robot-vigile roulant, tout en rondeur et lenteur (volontaire), est à ce jour le seul homologué pour opérer dans un lieu public de la capitale. Dans l'immense enceinte d'Aqua City, ce molosse technologique (1,3 m de haut, 65 cm de large) fait ses tournées de surveillance selon un cycle prédéfini que seule une éventuelle urgence - un incendie, une fuite de gaz... - pourrait rompre (5). La plupart des adultes ne semblent même plus remarquer ses déplacements discrets et séquencés (à 5 ou 6 km/heure), alors que les enfants n'hésitent pas, lorsqu'il est à l'arrêt, à tapoter sur son écran tactile, déclenchant des petits sons amusants ou des mini-films promotionnels. Reborg-Q a-t-il déjà eu à intervenir pour une urgence, un départ de feu, une alerte à donner après un acte de violence ou d'incivilité ? Pas moyen de le savoir, la direction d'Aqua City ne communique pas à ce sujet.

En revanche, chez Alsok, la société qui a conçu et fabrique ce robot-vigile, on est ravi de nous faire l'article, démonstration à l'appui. Alsok est le numéro un nippon du gardiennage et du transfert de fonds. Pour cette énorme société fondée en 1965 et comptant 27 000 employés, le manque annoncé de personnel humain est un péril évident... et une opportunité financière non moins flagrante. Pour le directeur du projet Reborg-Q, qui nous explique que les recherches ont démarré dès 1982, « *l'apparition de robots comme celui-ci est très bien vécue*

par les Japonais, qui ne les voient pas comme des menaces pour leur emploi, ou une façon pour les entreprises de faire des économies, mais bel et bien comme des outils nécessaires. De toute façon, plus personne ne veut être vigile aujourd'hui, alors heureusement que les robots sont là... ». A plusieurs dizaines de milliers d'euros l'exemplaire, Alsok ne s'attend pas à vendre plus d'une centaine de robots dans un futur proche. *« Mais nous pensons évidemment à moyen et long terme »,* sourit notre hôte, tout en nous montrant l'intérieur de la « bête » : sous le capot, quatre caméras filmant à 360°, qu'on peut commander à distance, des détecteurs de gaz et de fumées, un extincteur, des dizaines de capteurs en tous genres... Seul point faible, à ce jour, de cet agent de sécurité sur roulettes : sa faible autonomie. Sauf que le Reborg-Q, quand la panne le guette, sait désormais aller recharger ses batteries comme un grand...

(1) Personne ne peut pour l'heure promettre qu'un robot marcheur de 80 kilos réussira à s'arrêter à temps si un bambin se glisse dans ses pattes...

(2) *"Astroboy à Roboland",* documentaire de Marc Caro et Etienne Barral (France, 2007).

(3) *"Astro le petit robot"* (*"Tetsuwan Atomu"* en japonais) est un manga d'Osamu Tezuka, publié pour la première fois en 1952. Egalement appelé Astroboy (en français), son héros est une figure incontournable de la culture japonaise moderne.

(4) L'ouvrage de référence en France, paru chez Minerva en 2005.

(5) Le Reborg-Q peut intervenir seul dans le cas d'un petit incendie, ou lancer une alerte à des vigiles, bien humains ceux-là, situés dans un poste de contrôle.

Non loin d'Aqua City se trouve le musée des Nouvelles Technologies de Tokyo, avec son étage dédié aux robots. Visite un peu frustrante pour qui ne parle pas le japonais, les traductions étant quasiment

inexistantes. Toute la journée, sans paraître impressionnés, des groupes de scolaires passent devant la dizaine de robots présentés et les panneaux pédagogiques retraçant les grandes dates de l'histoire de la robotique. Au « souriromètre », le petit chien Aibo (dont la production, par Sony, a cessé en 2006) remporte les suffrages, juste devant Paro, le robot bébé phoque qui fait un malheur (un bonheur) dans les hôpitaux et les maisons de retraite - plusieurs dizaines de milliers de ces animaux de compagnie y « vivent » aux côtés de personnes âgées. Un peu plus loin, immobile derrière sa vitre, l'humanoïde le plus célèbre du pays, Asimo, semble, lui, déjà entré dans les moeurs, et c'est à peine si les enfants le regardent. Asimo serait-il déjà un homme (japonais) comme les autres ?