

# Robots et Intelligence artificielle en médecine, Assister ou remplacer

Février 2019

Pr Roger GIL

*Directeur de l'Espace de Réflexion Ethique Nouvelle Aquitaine*

Si l'on a beaucoup parlé des robots chirurgicaux capables d'amplifier le savoir-faire du chirurgien qui le pilote, on a beaucoup moins parlé des robots médicaux. Pourtant dès novembre 2017, le robot chinois androïde *Xiaoyi*, conçu par la firme *iFlyTek*, a vu son intelligence artificielle abreuvée de plus de 50 livres de médecine, de deux millions de dossiers de patients, de 400.000 rapports médicaux et de plus d'un million d'images<sup>1</sup>. Confronté à des situations concrètes lors d'un stage hospitalier, *Xiaoyi* ne s'est bien sûr pas borné à être une encyclopédie, il a pu effectuer son apprentissage (le *deep learning*) pour construire des algorithmes dont la précision lui a permis d'être le premier robot au monde à passer avec succès un examen de médecine, en l'occurrence la licence nationale chinoise de médecine où il a obtenu 456 points sur 600. Même s'il n'a pas été le major de la promotion, des étudiants chinois ayant fait mieux que lui, il a néanmoins été d'une étonnante rapidité, bouclant des réponses en une heure au lieu des dix heures allouées aux étudiants chinois. Depuis cette date, le robot a une activité hospitalière qui est qualifiée d'aide au diagnostic<sup>2</sup> : nourri des informations qui lui sont données sur un patient, il établit des *prédiagnostics*. Un tel robot conduit à repenser la place du médecin dans les tâches diagnostiques et thérapeutiques : *Xiaoyi* ne sait pas écouter une personne malade, s'adapter à son discours, s'interroger son « ressenti ». Il ne sait pas non plus examiner un malade, il n'est pas expert en séméiologie, cette partie de la médecine qui recueille les symptômes (une douleur et ses caractères en termes de localisation, d'intensité, de tonalité etc...), les signes (un gros foie, des ganglions etc ...). Les médecins lui fournissent les données de l'interrogatoire et de l'examen clinique, les résultats des examens complémentaires, les images et *Xiaoyi* propose des pistes diagnostiques. Sa fonction de suppléance est bien dans le maniement d'un savoir encyclopédique alors que la pertinence du médecin tiendra à sa capacité à interroger le malade, à l'examiner, à décider des premiers examens complémentaires afin de fournir au robot les informations adéquates pour générer ses algorithmes.

Mais les robots et l'intelligence artificielle pourront-ils aller encore plus loin ? On peut repérer deux grands mouvements dans leur développement. Le premier est l'éclosion de robots spécialisés ou hyperspécialisés dans certaines tâches. Ainsi la Revue *Nature Medicine* vient de publier la mise au point d'un système de reconnaissance faciale, abreuvé de 17 000 images et capable de reconnaître, grâce à des algorithmes de *deep learning* plus de 200 maladies génétiques affectant la morphologie

<sup>1</sup> Frédéric Labbé. Xiaoyi : un robot chinois diplômé en médecine fait du pré-diagnostic, 12 novembre 2018.

<https://www.objetconnecte.net/xiaoyi-robot-diplome-medecine/>

<sup>2</sup> Ou de pré-diagnostic : Ma Si and Cheng Yu; Chinese robot becomes world's first machine to pass medical exam, 10 novembre 2017;

[http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/tech/2017-11/10/content\\_34362656.htm](http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/tech/2017-11/10/content_34362656.htm)

du visage avec une précision de 91%<sup>3</sup>. De même l'intelligence artificielle et ses algorithmes font des débuts prometteurs en imagerie médicale<sup>4</sup>.

Mais un deuxième mouvement de développement se dessine. En effet une visite au CES 2019 de Las Vegas<sup>5</sup> fait une large part aux robots médicaux autonomes dotés de compétences relationnelles : tel est le cas de Charlie<sup>6</sup>, conçu par une start-up française, haut d'1,60 m, qui se déplace de manière autonome ; il prend seul l'ascenseur, « peut converser à distance à partir d'un smartphone, d'une tablette ou d'un ordinateur, mais aussi être piloté directement par le geste, via un écran tactile ou par la voix ». Il peut donc accompagner les malades dans l'hôpital, les renseigner sur leur parcours médical, et il a même des applications pour gérer le stress, la douleur ou aider à la relaxation. Le robot vise donc à faciliter les interactions entre les malades et les soignants ; les médecins, les infirmier(e)s « peuvent moins courir dans les couloirs » et être mieux concentrés sur les soins<sup>7</sup>.

Ainsi les robots ne se concentreront plus sur les actes techniques mais ils investiront aussi le champ de la relation de parole. A vrai dire, cette relation est fondée sur des réponses, elles aussi techniques, aux questions des soignants et des malades. Puisse ceci conduire les soignants à mieux examiner les malades et à mieux les écouter, en somme à redécouvrir ce qu'une médecine « pré-scientifique », alors ignorante, avait jadis compris : le sens de la relation humaine, acte premier dans le diagnostic et les soins. A moins que l'on ne préfère confier aussi aux robots un ersatz d'humanité dans un monde où infirmier(e)s, hommes et femmes médecins, devenus de plus en plus rares, auront pour fonction essentielle d'être des gardiens de robots dont ils devront gérer les pannes et les incohérences comportementales. Les soignants de demain devront choisir : être des techniciens du numérique au service de robots, ou demeurer des soignants dont l'efficacité sera amplifiée par les robots et l'intelligence artificielle.

---

<sup>3</sup> Yaron Gurovich et al., « Identifying Facial Phenotypes of Genetic Disorders Using Deep Learning », *Nature Medicine* 25, n° 1 (janvier 2019): 60, <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0279-0>.

<sup>4</sup> Filippo Pesapane et al., « Artificial Intelligence as a Medical Device in Radiology: Ethical and Regulatory Issues in Europe and the United States », *Insights into Imaging* 9, n° 5 (octobre 2018): 745-53, <https://doi.org/10.1007/s13244-018-0645-y>.

<sup>5</sup> Consumer Electronics Show, rendez-vous incontournable des innovations technologiques mondiales

<sup>6</sup> Marina Angel, [CES 2019] New Health Community présente Charlie, un robot médical et autonome ; 10 décembre 2018 ; <https://www.usine-digitale.fr>

<sup>7</sup> CES 2019: Charlie, le robot médical qui veut faciliter les échanges entre patients et équipes de soins ; 11 janvier 2019 ; <https://www.ticsante.com>