



# Fascinante, l'IA va bouleverser la recherche et la société !

Depuis le début de l'année 2023, l'intelligence artificielle (IA) est partout. En quelques mois, elle a conquis de multiples domaines et son représentant le plus illustre, le désormais incontournable robot conversationnel ChatGPT, a tout balayé sur son passage. Annonceuse de grands changements, elle séduit autant qu'elle inquiète, charriant de multiples questions. Quelles nouvelles technologies ? Quels types d'algorithmes ? Quelles nouvelles compétences pour les chercheurs ? Quels domaines impactés ? Quels freins nécessaires ? Trois experts nous en parlent.

**D**epuis l'apparition de GPT-4, le modèle de langage qui a succédé à GPT-3, lui-même à la source de ChatGPT, une véritable frénésie s'est emparée des acteurs du numérique. Il ne se passe plus un jour sans que l'on entende parler d'un nouveau système à base d'IA.

Enivrante pour les uns, cette course à l'IA est très préoccupante pour les autres. D'où la lettre ouverte publiée par le *Future of Life Institute* le 22 mars dernier pour alerter le monde sur les dangers et les dérives qu'une telle technologie pourrait engendrer.

Craignant « des risques majeurs pour l'humanité », plus de 1300 chercheurs en IA, et diverses personnalités comme Steve Wozniak, et Jaan Tallinn, les co-fondateurs d'Apple et de Skype, ainsi qu'Elon Musk, le patron de Space X, Tesla et de Twitter, ont signé cette lettre. Sur un ton résolument alarmiste, ils appellent à une « prise de recul » générale après

le développement de GPT-4, réclamant une pause d'au moins six mois durant laquelle plus rien ne doit sortir des labos avant d'avoir redéfini des règles et des protocoles de sécurité pour encadrer l'utilisation des systèmes à base d'IA.

Nombreux sont néanmoins les experts qui trouvent la proposition naïve et qui préfèrent se concentrer sur les innombrables bénéfices de l'IA.

## Alerter, pas bloquer

Bien qu'il ait signé la lettre, car il admet que l'IA est une technologie potentiellement dangereuse si elle n'est

pas contrôlée, Marco Dorigo, Directeur de recherches FNRS et co-directeur d'IRIDIA (le laboratoire d'intelligence artificielle de la Faculté des sciences appliquées de l'ULB) considère, lui aussi, qu'il est assez illusoire de vouloir bloquer son développement.

« *Je ne crois pas que ce soit la meilleure façon de prendre en compte le problème,* » confie cet expert en IA, robotique autonome, simulation de systèmes complexes, informatique et intelligence en essaim et inventeur de la métaheuristique d'optimisation des colonies de fourmis.

« Le but est plutôt d'alerter la presse et qu'ainsi le monde politique et le grand public se rendent compte de l'existence d'un problème éthique potentiel. Mais nous n'empêcherons pas l'essor de l'IA. La seule inconnue, c'est la vitesse à laquelle tout cela va se mettre en place et la véritable question est de savoir si on doit permettre un développement sans frein et sans contrôle de la société. Il ne sera guère aisé d'obtenir un consensus international sur cette question. »

## Des questions à résoudre

Ex-élève et désormais collègue du Pr Dorigo au sein d'IRIDIA, également Directeur de recherches FNRS à l'ULB, Mauro Birattari est spécialisé en machine learning, IA, intelligence computationnelle et en particulier en conception automatique d'algorithmes en essaim et de systèmes multi-robots favorisant la coopération de ces derniers dans l'accomplissement d'une tâche. Il n'entrevoit pas non plus de freins à l'avènement de l'IA. Et il est relativement confiant.

« Nous sommes en train d'assister à une progression relativement étonnante et continue. Je pense qu'il y a des étapes à franchir mais je ne vois pas un problème énorme qui empêcherait l'évolution future de l'IA et de la robotique, et une présence de plus en plus importante des machines et

des robots dans notre vie quotidienne. Si on parle de la robotique, il y a évidemment des questions que la société en général, donc pas seulement les scientifiques, va devoir résoudre pour permettre aux machines et aux robots de perdurer et surtout d'apporter des bénéfices. Elles ne sont pas seulement liées à l'IA en tant que telle. Ce sont souvent des questions mécaniques (batteries des robots, matériaux utilisés...), culturelles (acceptabilité des robots dans notre vie quotidienne), légales (statut d'une machine dans notre société), liées aux assurances (qui est en tort si jamais un robot cause un préjudice à quelqu'un ?) ou éthiques. »

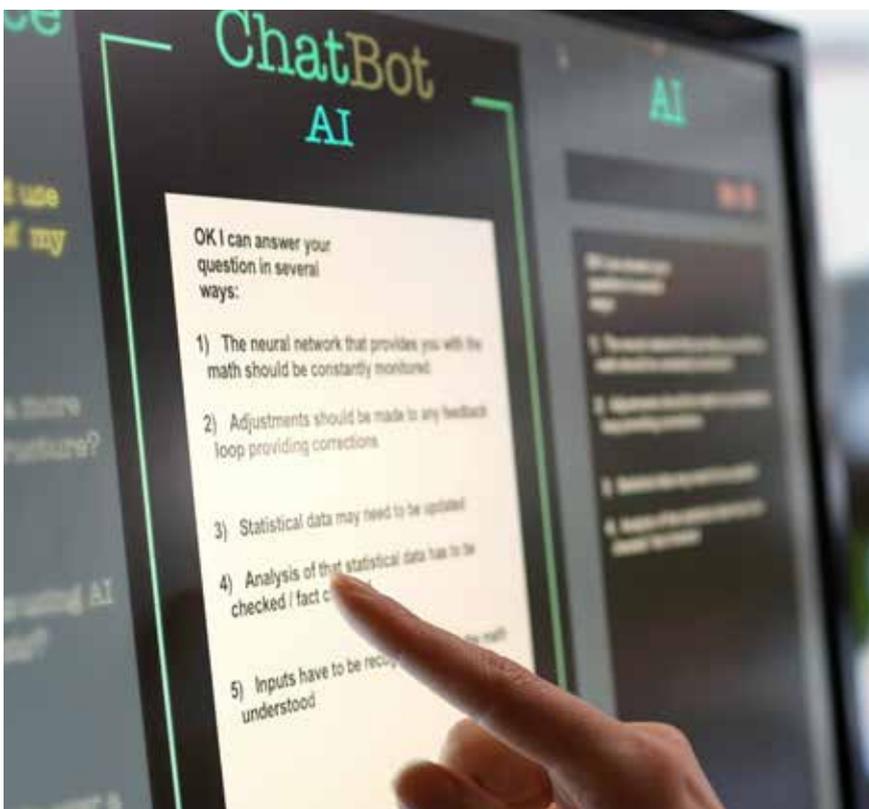
## Sécurité et explicabilité

Chercheur qualifié FNRS, responsable du Département de mathématiques de l'UMONS, après avoir réalisé un cursus davantage tourné vers l'informatique théorique, Mickael Randour liste également toute une série de freins liés à l'IA. Il cite l'éthique et l'impact sociétal, notamment sur l'emploi.

« Plus on utilise des IA dans la société pour prendre des décisions, plus il est important de vérifier que ces décisions sont fixées de manière non discriminatoire, en respectant la législation. D'un point de vue technique, qu'il s'agisse d'IA software ou de robotique, grâce aux données de plus en plus nombreuses et à la puissance de calcul



 **Marco Dorigo**, Directeur de recherches FNRS, IRIDIA, ULB



**La seule inconnue, c'est la vitesse à laquelle tout cela va se mettre en place.**



 **Mauro Birattari**, Directeur de recherches FNRS, IRIDIA, ULB



**Je crois qu'à l'avenir les algorithmes et les méthodes d'IA pourront nous aider à tous niveaux : émettre des prédictions, résoudre des problèmes, faire des analyses ou même trouver des médicaments.**

*toujours plus grande pour les stocker et les traiter, les choses qu'on sait faire sont de plus en plus impressionnantes. Les IA créatrices qui génèrent des images, c'est très bluffant, de même que les robots qui se déplacent un peu comme les humains. Mais tout n'est pas clair dans la manière dont nos données sont utilisées pour obtenir de tels résultats et les gens n'ont pas nécessairement marqué leur accord. D'autre part, nous ne comprenons pas forcément comment, à partir de la masse de données, les décisions des IA se forment, comment le raisonnement est élaboré. Par exemple dans le domaine médical, on voudrait non seulement avoir un diagnostic mais aussi être capable d'expliquer comment on est arrivé à ce diagnostic, à la fois pour s'assurer que cela s'est fait de manière logique, et pour pouvoir fournir des informations pertinentes aux patients.*

*« Un des challenges en termes de recherche, c'est avoir des algorithmes pour expliquer les décisions mais aussi être capable d'expliquer les algorithmes eux-mêmes. Globalement, on ne comprend pas assez l'IA et, vu son implication toujours plus grande*



*dans la société, c'est quelque chose qui est pourtant primordial. Au même titre que la sécurité, l'explicabilité est importante mais, compte tenu de la nature de l'IA, c'est un défi. »*

## Intégrer notre univers

Pour le futur, Mauro Birattari considère que l'IA va devenir de plus en plus proche du monde réel, qu'elle va intégrer notre univers plutôt que nous obliger à rentrer dans le sien. « Avant, on savait l'appliquer à des contextes très abstraits et très structurés, par exemple le jeu d'échecs. Mais à présent, nous avons des systèmes comme ChatGPT qui sont capables d'interagir dans un langage naturel avec l'être humain sans que ce dernier soit tenu d'utiliser un langage de programmation. Il en va un peu de même en robotique. A l'origine, les robots travaillaient dans des usines où tout était structuré pour leur permettre d'accomplir une tâche bien définie et maintenant on commence à voir des robots qui aspirent la maison ou qui coupent le gazon. Ils opèrent dans notre monde et s'y adaptent petit à petit. »

*« Nous avons besoin de systèmes d'IA qui peuvent travailler sur des concepts, élaborer des raisonnements abstraits, mais aussi de systèmes d'IA qui savent résoudre des problèmes très concrets, manipuler des objets et gérer la matière, » poursuit-il. « Evidemment, la recherche en IA doit aussi se concentrer sur le traitement de grandes masses de données. Je crois qu'à l'avenir les algorithmes et les méthodes d'IA pourront nous aider à tous niveaux : émettre des prédictions, résoudre des problèmes, faire des analyses ou même trouver des médicaments, découvrir de nouvelles structures pour des protéines. »*

## IA et robotique vont de pair

Pour sa part, Marco Dorigo se garde de prédire à moyen ou à long terme la direction que prendra l'IA. Il se borne à constater que pour l'instant, le deep learning et les méga-données (ou Big Data) ont le vent en poupe. « Nous

en avons besoin pour faire fonctionner des technologies particulières comme l'apprentissage automatique. » Et il plaide pour qu'on n'oppose pas IA et robotique. « L'IA a pour but de donner aux machines une capacité d'intelligence similaire à celle de l'être humain. La robotique essaie de construire des robots qui soient utiles pour les êtres humains. C'est donc une des possibles applications de l'IA. Imaginez un véhicule autonome. On peut dire que c'est un robot. La robotique va s'occuper de la construction du véhicule et l'IA va faire en sorte qu'on puisse le contrôler de façon intelligente. »

## Nouvelles compétences

Quant à Mickael Randour, il est persuadé que l'IA va impacter toute la société, et en particulier tous les chercheurs. « Cela fait des dizaines d'années que beaucoup de gens font de l'IA mais actuellement c'est un peu à la mode parce que l'IA monte en puissance et devient de plus en plus prégnante dans la société. Il va falloir s'adapter et voir comment se servir de ces nouveaux outils à bon escient, un peu comme on a éduqué les étudiants à l'utilisation de Wikipédia. Les personnes qui n'auront pas un minimum de maîtrise de l'outil informatique et donc de l'IA seront de plus en plus laissées sur le carreau. »



 **Mickael Randour**, Chercheur qualifié FNRS, Département de mathématiques, UMONS

Enfin, les trois experts en IA se rejoignent pour dire que les développements actuels de l'IA vont impliquer pour les chercheurs la nécessité de développer de nouvelles compétences dans des domaines qu'ils ne connaissaient pas auparavant.

« Par exemple l'application au domaine biomédical de l'IA a poussé des chercheurs qui possédaient déjà des compétences en IA à s'approcher de la médecine, et de la biologie » conclut Mauro Birattari. « Certes, ils ne sont pas devenus des biologistes ou des médecins mais ils ont réussi à maîtriser suffisamment les questions et le langage parlé par les spécialistes de ces domaines pour pouvoir interagir avec eux et finalement fournir à la médecine et la biologie des instruments importants et qui le seront encore plus dans le futur. »

 **Luc Ruidant**

“  
**Un des challenges en termes de recherche c'est avoir des algorithmes pour expliquer les décisions mais aussi être capable d'expliquer les algorithmes eux-mêmes.**

## Transdisciplinarité

Dès l'instant où on veut appliquer l'IA dans le monde réel, les trois experts interrogés conviennent que la transdisciplinarité est essentielle.

« Etant donné que j'étudie comment des groupes de robots peuvent coopérer les uns avec les autres, j'ai toujours travaillé avec des biologistes, » souligne Marco Dorigo. « J'examine leurs travaux sur les insectes sociaux, et même sur les êtres humains, la façon dont ils coopèrent. Comme les outils de l'IA vont être développés dans un peu tous les domaines, le fait de comprendre le principe de fonctionnement d'un programme informatique en général, d'une IA en particulier, sans forcément connaître tous les détails, cela va permettre à un chercheur en médecine ou en biologie ou à un juriste de bien utiliser l'outil. »

« Une IA sera d'autant plus efficace si les spécialistes de l'IA arrivent à comprendre les disciplines auxquelles ils veulent appliquer leurs méthodes mais également si les experts des différents domaines arrivent à comprendre ce qu'est vraiment l'IA et dans quel sens elle peut les aider, » confirme Mauro Birattari.

« Dès l'instant où on veut appliquer l'IA dans le monde réel, la transdisciplinarité s'impose, » complète Mickael Randour.

## Open Science

Sans hésitation, les trois experts considèrent que l'open access est important pour l'évolution de l'IA.

« De manière générale, pour que la science puisse avoir un impact positif sur la société, il est important que l'information puisse circuler le plus librement possible, » assure Mauro Birattari. « Et, en ce qui concerne l'IA, c'est en effet incontournable si on veut faire en sorte qu'un système ne soit pas dangereux et qu'il puisse vraiment être utile pour tous. »

« C'est surtout pour les données que l'accès ouvert est important, » précise Marco Dorigo. « Il y a actuellement une course aux données car ce sont elles qui permettent aux algorithmes de faire leur apprentissage. »

« Et cet open access n'est pas toujours évident », ajoute Mickael Randour. « Du moins quand il s'agit des acteurs privés qui sont nombreux dans l'IA. Les plus gros ont les moyens de faire évoluer l'IA en achetant plein de données. Donc ils n'ont pas vraiment besoin de l'open access. Par contre, quand on est dans la recherche publique, il convient que les avancées soient accessibles à toute la communauté scientifique et qu'on sache ce qu'il y a sous le capot si on veut aller vers des IA sur lesquelles on a un certain contrôle. »