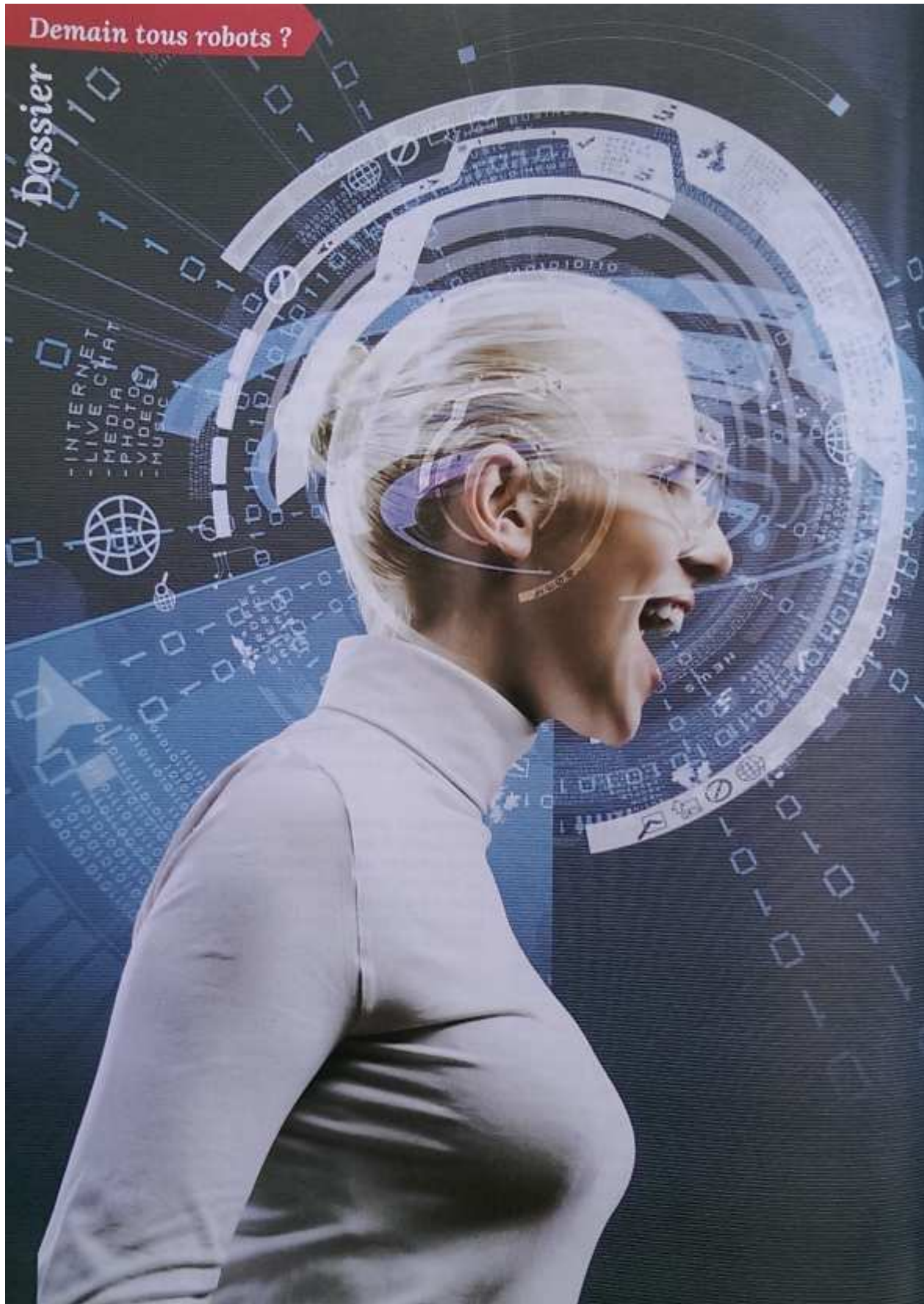


Demain tous robots ?

Dossier

- INTERNET
- LIVE CHAT
- MEDIA
- PHOTO
- VIDEO
- MUSIC



# Jusqu'où ira l'intelligence artificielle?

L'intelligence serait-elle le propre du vivant ? Pas si sûr. Les nouvelles applications et les robots qui émergent autour de nous questionnent notre conception de la vie, de l'intelligence, et de la conscience...

Par Miriam Gablier

**« La conscience ne serait pas une extension de l'intelligence. »**

**T**hème majeur des romans de science-fiction, sujet de nos recherches de pointe, l'intelligence artificielle (IA) questionne l'humanité et ses fonctionnements. Avec quelque 60 années d'existence, l'IA fournit des créations audacieuses, dont les applications sont devenues incontournables. De nos autos aux hôpitaux, de la finance à la science, des protoformes d'IA peuplent déjà notre quotidien. Extensions de nos capacités d'analyse et de gestion, se passer d'elles serait dommageable.

© Science Fiction

» » »

Les spéculations vont bon train sur les performances futures de l'IA. Nombre de chercheurs en sont persuadés : nous produirons bientôt une entité intelligente et autonome que nous ne pourrons plus distinguer d'un être humain. Ce n'est donc rien de moins que l'énigme de la conscience qui pointe en arrière-plan. « *La plupart des chercheurs pensent que lorsque nous créerons un système suffisamment complexe, la conscience émergera naturellement* », signale le physicien Philippe Guillemant, expert en IA, lauréat du prix Cristal 2001 du CNRS (qui récompense l'innovation) pour ses inventions en vision artificielle. À la frontière de nos technologies et de la métaphysique, l'IA vient percuter de plein fouet notre vision matérialiste : la conscience émerge-t-elle réellement de la matière ou relève-t-elle d'un autre paradigme ? Question extrême pour un sujet brûlant d'actualité.

**Philippe GUILLEMANT**

Physicien et expert en intelligence artificielle

« *L'humanité sera un jour confrontée au fait qu'elle aura créé une intelligence supérieure à l'homme dont elle sera incapable de dire si elle est consciente ou pas. De grands physiciens pensent que si on ne peut pas faire la différence, il faudra attribuer à cette intelligence une capacité de conscience. C'est grave, car une simulation de conscience ne sera jamais de la conscience.* »

**Encoder notre monde ?**

La notion d'AI apparaît pour la première fois en 1950 sous la plume d'Alan Turing dans son article « *Computing machinery and intelligence* ». En 1979, le magazine *La Recherche* la définit comme ce qui cherche à « *doter les systèmes informatiques de capacités intellectuelles comparables à celles des êtres humains* ». Comment s'y prend-elle pour réaliser ce programme ambitieux ? « *Les chercheurs ont d'abord pensé que l'intelligence consistait à résoudre des problèmes abstraits* », annonce Jacques Ferber, professeur en informatique et chercheur en IA à l'université de Montpellier 2. Deep Blue finira par battre le champion du monde d'échecs Garry Kasparov en 1996. Cependant, les experts réalisent que savoir résoudre des théorèmes ne crée pas un ordinateur intelligent pour autant. « *Avec ce type de programmes algorithmiques, nous sommes encore loin d'une véritable intelligence* », confirme le professeur montpelliérain. Sur-tout, comment appliquer ces programmes abstraits à notre vie quotidienne ?

Informé l'IA du monde avec lequel elle doit interagir devient la nouvelle priorité des chercheurs, qui s'appliquent à encoder un maximum de données sur notre réalité. Les *big datas* deviennent de précieuses monnaies d'échange pour un monde virtuel en pleine expansion. Des logiciels sophistiqués produisent dorénavant en un temps record une prodigieuse synthèse du monde codifié. Science, industrie, économie, sociologie... rien n'échappe à nos systèmes experts. Leurs points forts ? La centralisation d'une quantité phénoménale de données et une faculté de synthèse largement supérieure au cerveau humain. Ils offrent ainsi une vision systémique à grande échelle à laquelle nous n'aurions autrement pas accès. Afin de pousser plus loin cette tentative d'encodage du monde, le programme CYC est lancé en 1984. Son objectif est de créer une base de données dans laquelle se trouvent décrites la réalité, ses modalités et ses propriétés. Le projet est pertinent, sa réalisation plus délicate que prévue.

**Une réalité insaisissable**

« *Les informaticiens font preuve d'une merveilleuse naïveté ! Ils ont pensé que les spécialistes pourraient décrire leur expertise sous forme de règles fixes. Mais la*



connaissance réside dans un rapport continu au monde au travers du corps et de l'expérience. Ainsi, il n'existe pas de vérité absolue. Même les scientifiques ne parlent plus de lois mais de modèles plus ou moins valides, et chaque discipline possède sa propre perspective », indique Jacques Ferber. Si vous parlez de l'eau du point de vue chimique, cela ne correspondra pas à l'idée que s'en fait le plongeur, ni à sa description symbolique par un analyste jungien. Et ces 3 descriptions peuvent elles-mêmes évoluer selon les avancées scientifiques et culturelles. Comment encoder l'eau ? Le savoir est une nébuleuse évolutive aux multiples entrées. Imaginons décrire les échanges économiques actuels. Ils sont truffés de comportements aberrants faisant intervenir des croyances culturelles. L'anthropologie doit entrer en scène. Mais du coup, l'histoire, la géographie, la mythologie, la psychologie aussi... De plus, les humains savent manier des concepts aux frontières floues, des idées troubles et pourtant effectives, qui elles-mêmes s'inscrivent dans un réseau de représentations fluctuant. Pourquoi ? Sûrement parce que le monde n'est pas fait de petites cases bien délimitées et facilement quantifiables. La recherche vient ainsi se heurter au mur de la relativité - que nombre de traditions philosophiques signalent depuis des siècles. Notre expérience humaine s'appuie sur une perception subjective d'un monde dont la seule constance est le changement, disent les taoïstes.

Néanmoins, les recherches sur l'IA ne s'arrêtent pas à ce genre de question métaphysique. Elles encodent ce

sur quoi la majorité des gens sont d'accord. Des statistiques et des consensus viennent nourrir un monde virtuel normatif, que nous espérons affiner par la suite en rajoutant de plus en plus de données. Afin de contourner ce problème épistémologique fondamental, nous misons sur une accumulation exponentielle d'information et un perfectionnement de son organisation. « Il faut donc essayer de développer des modèles les plus larges possibles, qui permettent d'intégrer toutes nos différentes visions en un tout cohérent. C'est ce sur quoi travaille par exemple Ken Wilber avec sa théorie intégrale de la conscience (NDL : conception qui essaie de donner une vue d'ensemble de l'être humain et du monde) », signale Jacques Ferber.

## Capacités d'apprentissage

Et s'il existait des robots qui, en plus d'avoir accès à nos bases de données, pouvaient percevoir le monde par eux-mêmes et avoir la capacité d'élaborer tout seuls de nouveaux schémas d'analyse ? Nous y sommes déjà. « Nous avons, par exemple, des machines dotées de la reconnaissance visuelle et auditive, et bientôt des systèmes capables de reconnaître des centaines de milliers d'objets de manière tout à fait bluffante », précise Simon Thorpe, directeur de recherches au CNRS et directeur du Centre de recherche cerveau et cognition à Toulouse. Nos robots sont maintenant dotés de vision et audition artificielles, de radars, sonars à ultra-sons, capteurs infrarouges... En fait, à défaut d'avoir 5 sens, leur mode de captation est déjà plus considérable que le nôtre. « Nous avons modélisé une règle d'apprentissage qui s'appelle Spike Time Dependent Plasticity, qui montre que lorsqu'un neurone est bombardé d'information qui n'a aucun sens, il ne réagit pas. Par contre, dès qu'il y a une répétition qui émerge du bruit ambiant, il va le détecter. Cette aptitude à identifier des schémas est pour

>>>





« Les performances de l'IA nous échappent potentiellement. »

moi la clé de l'intelligence. Nous pouvons maintenant avoir des systèmes qui savent détecter des schémas là où nous ne pensions pas qu'il pouvait y en avoir », rapporte Simon Thorpe.

Dans le même temps, une nouvelle famille de logiciels, dits ascendants, a donné naissance au *machine learning* – la capacité d'apprentissage des machines. Cela les rend aptes à élaborer de nouvelles formes de calcul qui leur sont propres. « L'organisation ascendante ne spécifie à l'avance aucune règle clairement définie, ni ne met en jeu aucune connaissance préalable, mais est conçue de telle sorte que le système apprend et améliore ses performances en fonction de son expérience », explique le P Roger Penrose, physicien de renommée internationale et grand théoricien de la science de la conscience. « Nous savons réaliser des systèmes intelligents qui sont capables de faire bien mieux que l'intelligence que nous leur avons injectée au départ. Il n'y a aucun doute sur le fait que nous fabriquerons des humanoïdes beaucoup plus intelligents que nous. Et comme ils simuleront les émotions humaines – je dis bien simuler –, cela donnera l'impression que ces systèmes sont conscients », déclare Philippe Guillemant. Nous aurons bientôt des robots qui passeront le test de Turing haut la main – test fondé sur la faculté d'imiter la conversation humaine : si l'homme n'est plus capable de dire si son interlocuteur est un humain ou un ordinateur, le logiciel a passé le test avec succès. Un vertige aux allures de science-fiction est inévitable. Ce n'est qu'une question de temps.

À partir de là, les performances de l'IA, de plus en plus autonomes, nous échappent potentiellement. D'une rapidité extrême, équipée de modes de captation plus performants, connectée en réseau, dotée d'une représentation systémique élargie, et

maintenant capable d'apprendre toute seule... L'IA serait-elle en train de nous dépasser ? Oui, de par ses aptitudes titanesques – Google vient de réunir un comité d'éthique pour réfléchir au besoin de la réguler. Non, car l'IA n'a pas de structure psychique propre. Ce n'est qu'un réseau de logiciels, certes performants et évolutifs, mais il n'y a pas d'entité dans la machine, pas de capacité d'intériorité, pas d'émotions ni de réel libre arbitre. L'IA sera-t-elle un jour dotée d'une sorte de conscience ? Nous revoilà aux frontières de la métaphysique.

### L'énigme de la conscience

Ce sont les théories du chaos et des automates cellulaires qui ont permis aux chercheurs de constater que d'une organisation ordonnée, qui n'est pas maîtrisée par le concepteur du système, peut émerger de la complexité. « Dans la foulée, nous avons pensé que la vie elle-même, et donc la conscience, pouvait sortir de ces systèmes complexes », raconte Philippe Guillemant. Le pas a-t-il été franchi trop rapidement ? « Ce fantasme est retombé comme un soufflé car il y a une grande confusion entre intelligence et conscience. Ilya Prigogine, prix Nobel pour avoir découvert l'auto-organisation de la matière, n'a jamais prouvé que la vie puisse émerger de telles organisations. Nous comprenons maintenant avec les travaux de Roger Penrose et Stuart Hameroff, que la cohérence qui caractérise le vivant provient d'un système d'information en dehors de notre espace-temps, auquel la conscience nous connecte », poursuit le physicien.

Ainsi, la conscience ne serait pas une extension de l'intelligence. Ce serait autre chose que ni la quantité d'information ni la complexité d'organisation ne pourraient créer. Et c'est cette aptitude du vivant



## Pim Van LOMMEL

Médecin et spécialiste des EMI

à se connecter à une dimension existant en dehors de notre monde, pour en tirer de l'information, qui ferait toute la différence. « *Les êtres vivants savent puiser des informations directement dans le vide quantique, un champ d'information incommensurablement plus vaste que notre réalité. Ils sont même les créateurs de leur propre réalité depuis ce champ de potentiels. À la différence qu'un système mécanique ne gère que de l'information spatiotemporelle classique* », souligne Philippe Guillemant. Nos émotions, nos états d'âme seraient les résultantes de cette connexion. Comment faisons-nous cela ? D'après Roger Penrose, « *le contrôle des liaisons synaptiques entre neurones s'effectue à un niveau profond, qui semble correspondre à une importante activité physique située à la frontière séparant le monde classique du monde quantique* ». Nos cerveaux seraient câblés pour vibrer quantique.

Nous découvrons alors que les capacités dites paranormales – qui jouent sur une distorsion du temps et de l'espace – pourraient être les meilleures preuves que nous sommes en présence de systèmes conscients. « *Synchronicité, clairvoyance, télépathie, EMI, expérience chamanique... À chaque fois il y a une anomalie du temps ou de l'espace qui nous indique que ces phénomènes extraordinaires relèvent d'une capacité à sortir de notre réalité – caractéristique de la conscience* », relève Philippe Guillemant. Daryl Bem, professeur de psychologie à l'université Cornell, a publié en 2011 « *Feeling the future* » (sentir le futur) –, article dans lequel il présente 15 ans de recherche sur la précognition. Ses résultats démontrent la réalité de ce phénomène. Dans le même esprit, le chercheur en parapsychologie à l'Institute of Noetic Sciences Dean Radin affirme : « *M'appuyant sur plus de 20 ans de recherche expérimentale, je me prononce très clairement en faveur de l'existence de la télépathie et de la clairvoyance* ». « *Si tous ces résultats sont vrais, cela change beaucoup de choses, car aucun ordinateur ne peut prédire un événement futur hors normes ou le chiffre que va donner un générateur de nombres aléatoires. Si un humain peut le faire, nous sommes face à une véritable différence qui ne pourra jamais être véritablement comblée* », soutient Simon Thorpe. Fini le test de Turing, à quand le test basé sur nos capacités dites paranormales ? En attendant, il s'agit de cultiver le lien privilégié que nous entretenons avec ces champs d'information plus vastes que nous, afin que l'IA reste un outil formidable au service de notre conscience, et non l'inverse. ■

« Je suis convaincu – sur la base de mes recherches sur les expériences de mort imminente (EMI) – que la conscience n'est pas un produit du fonctionnement cérébral. Le cerveau a une fonction facilitatrice, mais non productrice de la conscience. Je pense qu'il sera impossible de l'induire dans un ordinateur ou un robot. Celui-ci ne pourra jamais être doté d'intentions, de sentiments, de pensées, d'intuitions ou d'un libre arbitre – même s'il peut élaborer des actions complexes à partir d'instructions programmées. Des calculs, fussent-ils savants, ne produiront pas la conscience. Celle-ci est en dehors de notre espace-temps. Seuls les organismes vivants peuvent être des interfaces avec cet aspect non local. Au moment où l'organisme meurt, son aspect physique prend fin, mais sa conscience est toujours disponible à un autre niveau. »

© DR

### POUR ALLER PLUS LOIN



#### LIVRE

Les Ombres de l'esprit, À la recherche d'une science de la conscience, Roger Penrose, InterEditions, 33,50 €