**Jeu de go: l'ordinateur a battu l'homme, mais ce n'est pas (si) révolutionnaire**

* Actualité
* [Sciences](http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/)

Par [Victor Garcia](https://communaute.lexpress.fr/journaliste/victor-garcia), publié le 11/03/2016 à 08:19 , mis à jour le 12/03/2016 à 22:02

* 507 partages
* [facebookPartager](http://po.st/v1/share/facebook?publisherKey=jj3s7kubef9il40pcpep&url=http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/la-victoire-d-un-ordinateur-sur-un-joueur-de-go-n-est-pas-si-revolutionnaire_1771648.html&title=Jeu%20de%20go%3A%20l%27ordinateur%20a%20battu%20l%27homme%2C%20mais%20ce%20n%27est%20pas%20%28si%29%20r%C3%A9volutionnaire&image=http://static.lexpress.fr/medias_10861/w_1843,h_1382,c_crop,x_72,y_0/w_640,h_358,c_fill,g_center/v1457511611/des-fans-regardent-un-ecran-retransmettant-la-partie-entre-le-champion-mondial-du-jeu-de-go-et-un-ordinateur-a-seoul-le-9-mars-2016_5561161.jpg)
* [TwitterTweeter](http://po.st/v1/share/twitter?via=LExpress&publisherKey=jj3s7kubef9il40pcpep&url=http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/la-victoire-d-un-ordinateur-sur-un-joueur-de-go-n-est-pas-si-revolutionnaire_1771648.html&title=Jeu%20de%20go%3A%20l%27ordinateur%20a%20battu%20l%27homme%2C%20mais%20ce%20n%27est%20pas%20%28si%29%20r%C3%A9volutionnaire)
* [Google plusPartager](http://po.st/v1/share/googleplus?publisherKey=jj3s7kubef9il40pcpep&url=http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/la-victoire-d-un-ordinateur-sur-un-joueur-de-go-n-est-pas-si-revolutionnaire_1771648.html&title=Jeu%20de%20go%3A%20l%27ordinateur%20a%20battu%20l%27homme%2C%20mais%20ce%20n%27est%20pas%20%28si%29%20r%C3%A9volutionnaire)
* [Mail](http://po.st/v1/share/email?publisherKey=jj3s7kubef9il40pcpep&url=http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/la-victoire-d-un-ordinateur-sur-un-joueur-de-go-n-est-pas-si-revolutionnaire_1771648.html&title=Jeu%2520de%2520go%253A%2520l%2527ordinateur%2520a%2520battu%2520l%2527homme%252C%2520mais%2520ce%2520n%2527est%2520pas%2520%2528si%2529%2520r%25C3%25A9volutionnaire)
* [Whatsapp Whatsapp](http://po.st/v1/share/whatsapp?publisherKey=jj3s7kubef9il40pcpep&url=http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/la-victoire-d-un-ordinateur-sur-un-joueur-de-go-n-est-pas-si-revolutionnaire_1771648.html&title=Jeu%20de%20go%3A%20l%27ordinateur%20a%20battu%20l%27homme%2C%20mais%20ce%20n%27est%20pas%20%28si%29%20r%C3%A9volutionnaire)
* [8réactionscommentaire](http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/la-victoire-d-un-ordinateur-sur-un-joueur-de-go-n-est-pas-si-revolutionnaire_1771648.html#comments)



En noir, le Sud-coréen Lee Sedol, 32 ans, champion du monde de go et légende vivante du milieu, 9e dan de la discipline (sur 9). En blanc, le programme Alpha Go, développé par DeepMind (Google), lors de la première manche, mercredi 9 mars en Corée du Sud.

afp.com/JUNG YEON-JE

## Annoncée comme révolutionnaire, la victoire ce samedi d'Alpha Go, le programme développé par Google DeepMind, si elle arrive plus tôt que prévue, ne l'est pourtant pas. Les algorithmes en causes ont déjà envahi votre vie depuis des années.

Il y a deux semaines, [il était certain de gagner](http://www.lexpress.fr/actualites/1/styles/le-champion-du-monde-de-go-certain-de-battre-l-intelligence-artificielle_1766570.html), prédisant même "[une victoire écrasante](http://hosted2.ap.org/APDEFAULT/495d344a0d10421e9baa8ee77029cfbd/Article_2016-02-22-AS--SKorea-Game-Man%20vs%20Computer/id-87ea6d20a937446790e814bdec6de0a8)" 5 à 0 ou 4 à 1. Mais ce samedi, le Sud-Coréen Lee Sedol, champion du monde du jeu de go, 9e dan sur 9, véritable légende vivante de la discipline, [s'est pourtant incliné](http://lexpansion.lexpress.fr/high-tech/defaite-historique-du-meilleur-joueur-de-go-mondial-contre-un-ordinateur_1771649.html) pour la troisième fois de suite face à AlphaGo, le programme [d'intelligence artificielle](http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/intelligence-artificielle_1550708.html) (IA) développé par [Google DeepMind](https://deepmind.com/alpha-go.html). "Stupéfié par le résultat" dès la première manche -sur cinq- mercredi, il estimait avoir "toujours des chances de gagner".

>> [*Revoir la première manche -de 3h30*](https://www.youtube.com/watch?v=vFr3K2DORc8)- dans laquelle Lee Sedol joue les noirs et AlphaGo les blancs.

Jeudi, il a pourtant enchaîné [sa deuxième défaite](http://www.theverge.com/2016/3/10/11191184/lee-sedol-alphago-go-deepmind-google-match-2-result), avant une troisième ce samedi face au programme informatique, empêchant de fait le meilleur joueur humain de rattraper l'ordinateur.

&nbsp;

Trop présomptueux, l'incroyable champion? Peut-être mal informé, plus simplement. Car Lee Sedol basait son pronostic sur "le niveau affiché" par l'IA en octobre 2015, [lors de son écrasante victoire](http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/un-joueur-de-go-professionnel-battu-par-un-ordinateur-pourquoi-c-est-historique_1758278.html) (5 à 0) face [au Franco-Chinois Fan Hui](http://tempsreel.nouvelobs.com/sport/20160308.OBS6040/jeu-de-go-fan-hui-le-champion-qui-a-plie-face-a-l-intelligence-artificielle.html), certes champion européen de go, mais "seulement" 2e dan et 370e joueur mondial.

Il anticipait également sur ce qu'il imaginait être "la progression (normale) de l'intelligence artificielle". S'il jugeait [la victoire de la machine inéluctable](http://nomdezeus.fr/robotique/la-victoire-de-lia-sur-lhomme-est-inevitable/), à terme, il l'imaginait plutôt d'ici "un an ou deux". Comme, d'ailleurs, de nombreux experts du monde scientifique, qui ne s'attendaient pas à une progression aussi fulgurante.

"Félicitations à DeepMind! De nombreux experts n'imaginaient pas l'intelligence artificielle accomplir tel prodige avant au moins 10 ans", [*Elon Musk*](http://lexpansion.lexpress.fr/high-tech/elon-musk-milliardaire-mi-megalomane-mi-visionnaire_1689175.html), le patron de [*Tesla*](http://lexpansion.lexpress.fr/entreprises/tesla-motors-et-ses-voitures-electriques_1732287.html), [*SpaceX*](http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/spacex-pionnier-de-la-privatisation-du-vol-spatial_1732273.html), Paypal.

### "Non, ce n'est pas révolutionnaire"

Tous ont fait l'erreur de sous-estimer Google -qui a [racheté DeepMind en 2014](http://lexpansion.lexpress.fr/high-tech/google-rachete-une-start-up-dans-l-intelligence-artificielle_1422533.html). Or, la firme de Moutain View "a mis les moyens nécessaires" pour faire progresser leur programme, explique Jean-Gabriel Ganascia, expert en intelligence artificielle au Laboratoire d'informatique de Paris 6. Un pari réussi pour le monstre californien si l'on se réfère à l'impact publicitaire: l'événement a été couvert par les médias du monde entier, qui n'ont pas lésiné sur les superlatifs. "C'est un coup de pub, c'est évident", s'amuse Jean-Gabriel Ganascia.

"On vient de me dire que plus de 60 millions de personnes ont regardé le match en ligne, juste en Chine. Plus de 100 millions dans le monde. 3300 articles juste en Corée. C'est fou!" - Demis Hassabis, fondateur de DeepMind, l'un des pères du Deep learning.

"Les techniques ont progressé, analyse Sébastien Konieczny, expert en intelligence artificielle au Centre de recherche en informatique de Lens. Si pour les échecs la complexité est énorme -le nombre de parties possibles est supérieur au nombre d'atomes dans l'univers-, elle est encore plus élevée pour le go. Et les techniques actuelles permettent d'attaquer ces problèmes."

Une victoire révolutionnaire, donc? "Non", lâche tout de go Claude Touzet, chercheur en intelligence artificielle, spécialiste des réseaux de neurones artificiels et de la théorie neuronale de la cognition, qui constate, lui aussi, "un coup marketing". "Google gagnera, si pas cette fois, la prochaine", balaye-t-il. D'ailleurs, il n'y aucune surprise: la technologie sur laquelle se base AlphaGo est non seulement déjà connue, mais a surtout déjà démontré son efficacité dans de nombreux domaines.

&nbsp;

### Dans votre portable, il y a plus fort qu'AlphaGo

Le jeu de go -ou les échecs- sont des symboles qui 'parlent' au grand public. Tout le monde sait comme il est difficile de bien y jouer.



Hal, l'ordinateur de 2001 Odysée de l'espace, de Stanley Kubrick, n'est jamais qu'un assistant de reconnaissance de parole évolué... Et psychopathe.

Copie d'écran de la bande annonce de 2001, Odyssée de l'espace

Cette victoire n'est "pas révolutionnaire (...), elle illustre juste au niveau du grand public les progrès faits en Intelligence Artificielle. C'est une pierre blanche de plus marquant les avancées du domaine, comme [la défaite de Gary Kasparov aux échecs](http://www.lemonde.fr/idees/article/2016/03/10/la-matiere-grise-bientot-mise-en-echec_4879691_3232.html) en 1997 [contre l'ordinateur DeepBlue, NDLR]", reprend Sébastien Konieczny, du centre de recherche en informatique de Lens.

Car "la révolution a déjà eu lieu. Les applications autrement plus complexes pour les ordinateurs -comme la reconnaissance de la parole indépendamment du locuteur- 'parlent' moins... Mais rapportent plus. Elles ont donc déjà été [réalisées il y a plusieurs années](http://lexpansion.lexpress.fr/high-tech/la-reconnaissance-vocale-va-enfin-decoller_1411109.html)", insiste Claude Touzet, faisant référence aux [assistants comme Siri, Cortana ou GoogleNow](http://lexpansion.lexpress.fr/high-tech/l-assistant-virtuel-de-facebook-pourra-faire-vos-courses-a-votre-place_1709879.html). "Faire de la reconnaissance de parole sans apprendre à un ordinateur, ça, c'était une révolution."

### Que manque-t-il à AlphaGo pour être humain? "Tout"

Des technologies qui, sans être nouvelles, ont tellement progressé ces dernières années qu'elles font miroiter l'émergence d'une Intelligence artificielle [comparable à celle de l'homme](http://lexpansion.lexpress.fr/high-tech/restons-maitres-des-robots_1711529.html). L'architecture d'AlphaGo s'élabore autour de trois technologies entremêlées qui lui permettent "[d'apprendre à apprendre](http://www.r2d3.us/visual-intro-to-machine-learning-part-1/)" (lien en anglais), expliquent Claude Touzet et Jean-Gabriel Ganascia.

1. [**L'algorithme Monte Carlo tree search**](http://www.nature.com/nature/journal/v529/n7587/full/nature16961.html) **(MCTS).** Un programme de calculs de probabilité qui pourrait être qualifié de "tout bête" s'il se contentait d''apprendre tous les coups et de calculer le meilleur. Au lieu de ça, il réduit au maximum la complexité d'un jeu pour simuler seulement les meilleurs coups, et "tirer au hasard dans la bonne direction", explique Claude Touzet.
2. [**Le Deep learning, l'apprentissage profond**](http://www.lemonde.fr/pixels/article/2015/07/24/comment-le-deep-learning-revolutionne-l-intelligence-artificielle_4695929_4408996.html)**.** C'est une technologie qui imite le cerveau humain en simulant un réseau de neurones artificiels, numériques. Née dans les années 1950, elle est revenue à la mode dans les années 80 et est devenue LA star de l'IA ces dernières années: reconnaissance de la voix, des visages, moteurs de recherche, etc., note Jean-Gabriel Ganascia. "Les réseaux de neurones profonds sont des beaux outils capables de se nourrir de millions d'exemples, d'en tirer des généralités et de les appliquer à des cas 'nouveaux'", ajoute Claude Touzet.
3. **L'apprentissage par renforcement.** "Cette technique permet d'estimer -à l'avance- si un coup est bon ou mauvais alors que la réponse certaine et définitive ne sera connue que 5, 10 ou 15 coups plus tard. Cette information est stockée dans un réseau de neurones profond, ce qui permet de bénéficier de sa capacité de généralisation. Avec cette technique, en jouant contre lui-même ou d'autres programmes, AlphaGo ne peut que s'améliorer", note Claude Touzet. Grâce à ce procédé, Google avait construit une machine [capable de jouer à 49 jeux vidéo différents](http://www.science-et-vie.com/2015/03/desormais-lintelligence-artificielle-apprend-toute-seule-jouer/) sans en connaître les règles et d'en gagner certains.

Alors, que manque-t-il à AlphaGo pour être humain? "Tout. AlphaGo sait jouer au go, il ne sait rien faire d'autre", répond Sébastien Konieczny, rejoint par les deux autres chercheurs. "Si vous ne jouez pas au go, il ne vous intéresse pas. Pour qu'il vous intéresse, il faut le compléter avec tout ce qui fait de nous des êtres humains. C'est un sacré challenge qui implique des arborescences de réseaux neuronaux. AlphaGo utilise 10 couches de neurones, le cortex humain dispose d'environ 160 cartes corticales -la comparaison est osée, mais pas si fausse", explique Claude Touzet.

### La véritable intelligence artificielle "d'ici 5 ou 10 ans"?

Donc l'arrivée de la "vraie" IA est pour bientôt? "Aujourd'hui, nous sommes limités à un type de données par réseau profond et nous ne savons pas combiner les réseaux entre eux. Lorsque ce sera fait, alors nous aurons sans doute une véritable IA avec qui discuter sans s'ennuyer", estime l'expert en théorie neuronale de la cognition. Quand? "D'ici cinq à dix ans. Je parie que le [test de Turing](http://lexpansion.lexpress.fr/high-tech/intelligence-artificielle-reussir-le-test-de-turing-est-il-vraiment-important_1550572.html) pourra être réussi par la machine et même plus: les machines seront des êtres pensants", prédit-il, enthousiaste, alors que [la communauté scientifique évoque généralement](http://www.huffingtonpost.fr/2015/09/13/futur-intelligence-artificielle-humanite-immortalite-25-ans-2040_n_8123014.html?utm_hp_ref=intelligence-artificielle) un futur plus lointain.

Pour Jean-Gabriel Ganascia, c'est tout le contraire. Une IA comparable à l'homme? "Je ne dis pas que c'est totalement impossible. Mais il faut distinguer la plausibilité, la possibilité et la probabilité. Aujourd'hui, c'est plausible, c'est possible, mais c'est, pour l'instant, encore improbable". En attendant, les sociétés auront la lourde tâche de s'interroger sur l'encadrement de [cette technologie aussi prometteuse](http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/les-prodiges-de-l-intelligence-artificielle_1761816.html) qu'[inquiétante.](http://www.lexpress.fr/culture/livre/robots-tueurs-ces-oeuvres-de-science-fiction-que-les-militaires-devraient-lire_1703063.html)