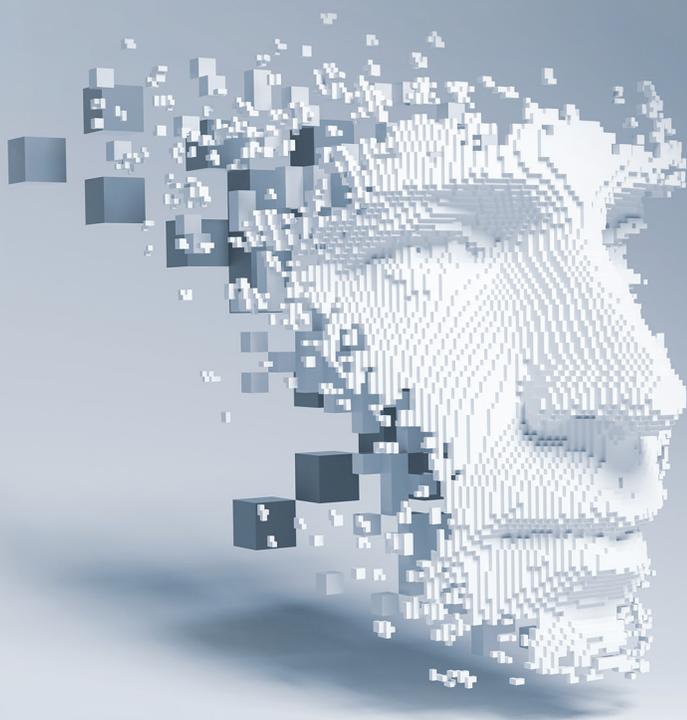


EMMANUEL ET JEAN-MICHEL
JAKOBOWICZ

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, UNE RÉVOLUTION ?



Science, fiction, marketing...
ce qu'est vraiment l'I.A.

ALISIO
SCIENCES

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, UNE RÉVOLUTION ?

D'où vient le terme « intelligence artificielle » ? Peut-on vraiment parler d'« intelligence artificielle » ? Qu'est-ce que le Big Data, le *deep learning* ou le *machine learning* ? L'intelligence artificielle est-elle nouvelle ? Que va-t-elle réellement changer dans nos vies ? Les robots vont-ils un jour nous soigner ? Faut-il en avoir peur ?

En ce début de ^{xxi}^e siècle, l'intelligence artificielle semble être de tous les débats et alimenter tous les catastrophismes. On nous explique qu'elle pourrait bien prendre la main sur l'humanité voire s'en débarrasser dans un proche avenir. Mais elle est aussi à l'origine de progrès techniques et scientifiques remarquables qui font d'elle un assistant omniprésent dans nos vies, bien souvent sans que nous y prêtions attention. Cet ouvrage ne vous propose pas de prendre parti pour ou contre l'intelligence artificielle mais vous donnera toutes les clés pour mieux la comprendre et vous en faire une opinion informée.

Entre science, fiction et marketing, l'intelligence artificielle est-elle vraiment cette révolution que certains redoutent et que d'autres espèrent ?

Emmanuel Jakobowicz est data scientist, développeur et formateur. Titulaire d'un doctorat en mathématiques appliquées, il a fondé Stat4decision, une entreprise spécialisée en conseil et formation en science des données. Son père, **Jean-Michel Jakobowicz**, est hypnothérapeute. Économétricien de formation, il a travaillé de nombreuses années aux Nations Unies dans le domaine de la modélisation économique à long-terme. Il est l'auteur de nombreux ouvrages dont *Ma Bible de la mémoire et du cerveau*.

ISBN 978-2-37935-100-6



19,90 €
PRIX TTC
FRANCE

Rayon : essais, sciences

ALISIO
SCIENCES

**L'INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE,
UNE RÉVOLUTION ?**

ALISIO

L'éditeur des voix qui inspirent

Suivez notre actualité sur **www.alisio.fr**
et sur les réseaux sociaux LinkedIn,
Instagram, Facebook et Twitter !

Alisio s'engage pour une fabrication éco-responsable !

Notre mission : vous inspirer. Et comment le faire sans participer à la construction du meilleur des futurs possible ? C'est pourquoi nos ouvrages sont imprimés sur du papier issu de forêts gérées durablement.

Suivi éditorial : Cécile Beaucourt
Relecture-correction : Audrey Peuportier
Maquette : Jennifer Simboiselle
Design de couverture : François Lamidon

© 2020 Alisio,
une marque des éditions Leduc.s
10, place des Cinq-Martyrs-du-Lycée- Buffon
75015 Paris – France
ISBN : 978-2-37935-100-6

EMMANUEL ET JEAN-MICHEL
JAKOBOWICZ

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, UNE RÉVOLUTION ?

Science, fiction, marketing...
ce qu'est vraiment l'I.A.

ALISIO
SCIENCES

*Les machines un jour pourront résoudre
tous les problèmes, mais jamais aucune
d'entre elles ne pourra en poser un !*

Albert Einstein

SOMMAIRE

Qui sommes-nous ?	11
Ce que vous allez découvrir dans ce livre.....	17

PARTIE 1

D'où vient l'intelligence artificielle ?	19
--	----

PARTIE 2

Qu'est-ce qui se cache derrière l'intelligence artificielle ?.....	51
--	----

PARTIE 3

Sommes-nous à l'aube d'une nouvelle société dite intelligente ?	83
---	----

PARTIE 4

Quel avenir pour l'intelligence artificielle ?	161
Quelques mots pour conclure	215
Table des matières	219

QUI SOMMES-NOUS ?

JEAN-MICHEL JAKOBOWICZ

Né en 1947, je fais partie de ce que l'on nomme actuellement la génération des boomers, plus connu jusqu'à maintenant comme la génération du baby-boom d'après-guerre.

C'est en sciences économiques à la Sorbonne que j'ai découvert les modèles mathématiques. À l'époque, ils étaient très embryonnaires. Le problème était que pour établir de simples relations de corrélation entre deux éléments, il nous fallait monopoliser l'ordinateur de l'université pendant tout un après-midi. À la différence d'aujourd'hui où, pour réaliser ce type d'opération, quelques secondes suffisent à une calculette. À la fin de mes études et après avoir voyagé de par le monde, je suis entré comme informaticien-économètre à l'ONU.

Je travaillais alors dans un département de l'ONU spécialisé dans les projections économiques, plus particulièrement celles destinées aux pays de l'Est. L'un des plus grands problèmes auxquels nous avions à faire face pour effectuer nos études sur l'évolution future de ces économies était la rareté, voire l'absence de données

statistiques, ce qui nous amenait bien souvent à les estimer ou à les inventer. Les résultats se devaient d'être politiquement satisfaisants, c'est-à-dire qu'ils devaient conforter les gouvernements des pays de l'Est et ceux de l'Ouest dans le fait que la croissance allait se maintenir *ad vitam aeternam*.

Le domaine dans lequel j'ai été amené à travailler ensuite, toujours au sein des Nations unies, m'a plongé *de facto* dans les nouvelles technologies. En effet, en tant que directeur de l'information de l'un des départements de l'ONU, il m'a fallu m'adapter très vite à cet outil particulièrement efficace qu'était Internet. Nous étions alors au début des années 1990 et la publication d'informations sur le Net nécessitait un codage manuel long et fastidieux.

Plus tard, je me suis consacré à mes deux passions : l'écriture et l'hypnose. Toutes deux m'ont amené à me lancer dans l'étude du cerveau et à travailler en cabinet ainsi que dans un laboratoire de neurosciences. C'est tout naturellement que je me suis posé des questions sur l'intelligence humaine (voir *Ma bible de la mémoire et du cerveau*, éditions Leduc.s, 2019) et sur la capacité de l'homme à répliquer cette intelligence en utilisant des outils statistiques tels que je les avais connus au début de ma carrière. Entre-temps, ces outils étaient devenus de plus en plus sophistiqués.

Après de longues et nombreuses discussions avec mon fils Emmanuel, spécialiste de l'intelligence artificielle, nous avons décidé de faire ce livre ensemble.

Mon opinion sur l'intelligence artificielle

À la suite de mes expériences, certes anciennes, dans le domaine de la prospective économique, et des lamentables échecs auxquels elles ont donné lieu, c'est avec beaucoup de circonspection que j'ai considéré l'intelligence artificielle. L'activité humaine tout comme celle de la nature ne peuvent se réduire à des données chiffrées. Aussi nombreuses soient-elles, elles ne sont pas suffisantes pour appréhender ce qui nous entoure et en particulier l'évolution du monde. Les calculs sophistiqués auxquels nous nous livrions dans les années 1970 pour évaluer l'évolution des économies est-européennes se sont heurtés à la réalité sociopolitique de la chute du mur de Berlin. En quelques jours, des années de travaux ont été bonnes à jeter à la poubelle. Certes, la chute du mur de Berlin n'était guère prévisible, mais de tels « incidents » sont le lot de notre vie de tous les jours et ne sauraient être quantifiés.

Nous vivons une époque exceptionnelle dont les éléments essentiels sont la numérisation de l'économie, l'Internet et la puissance de calcul de nos ordinateurs. Quant à la création d'une intelligence supérieure, elle fait partie des fantasmes qui seront peut-être réalisés par mes arrière-arrière-petits-enfants.

EMMANUEL JAKOBOWICZ

Né en 1980, je fais partie de la génération des « milléniaux », ou « génération Y ». Pendant mon enfance, la télévision et les jeux vidéo étaient proscrits de mon

environnement par mes parents. Il me fallait aller chez les voisins pour assouvir ma soif de séries télévisées. Très vite, les ordinateurs m'ont passionné et, avec les débuts d'Internet, j'ai pu découvrir la face cachée de l'informatique : le code.

Depuis mon plus jeune âge, je me suis passionné pour les chiffres, le comptage, les moyennes...

J'ai donc assez logiquement décidé d'entrer à l'école polytechnique de Lausanne (EPFL), option mathématiques. Huit ans plus tard, j'ai terminé ces études avec un doctorat en informatique, spécialisation en statistique appliquée.

Au cours de ces études, je me suis très vite spécialisé en statistiques et en analyses de données. Cela m'a permis, dès le début des années 2000, de me plonger dans la recherche autour de méthodes avancées en *machine learning* (les SVM et les réseaux de neurones). Pour mon doctorat, je me suis concentré sur d'autres modèles d'analyse de données, les méthodes PLS (moindres carrés partiels), tout en continuant à essayer de les relier au *machine learning*. Par la suite, j'ai passé de nombreuses années à transformer des algorithmes d'analyse de données en programmes informatiques, en utilisant divers langages de programmation.

Je dirige actuellement Stat4decision, une entreprise spécialisée dans le conseil et la formation en data science. Nous accompagnons nos clients dans l'intégration de la data science, et plus particulièrement de l'intelligence artificielle, dans leurs processus de traitement. J'ai publié un livre sur le langage de programmation Python intitulé *Python pour le data scientist* (éditions Dunod, 2018). Par ailleurs, je suis co-organisateur du Meetup PyData Paris, qui rassemble une communauté de plusieurs milliers de

data scientists et de développeurs autour du langage Python pour le traitement des données. En intervenant auprès de clients variés allant de la start-up au grand groupe, j'ai pu observer ces dernières années la montée en puissance de l'intelligence artificielle autour du *deep learning*.

Mon opinion sur l'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle fait partie de mon travail quotidien. Il me semble capital, à une époque où les médias et le marketing se sont emparés de ce concept, de faire le point sur les mythes et les réalités qui l'entourent.

Depuis de nombreuses années, j'ai connu différentes modes : on est passé de la statistique au *data mining*, puis au big data, à la *data science* et maintenant à l'intelligence artificielle. Cette dernière a pris une ampleur jamais vue dans le monde de la data. Même si beaucoup de marketing se cache derrière l'utilisation à outrance de ces termes, ils traduisent tout de même une évolution de notre société qu'il est important de ramener à sa juste valeur.

CE QUE VOUS ALLEZ DÉCOUVRIR DANS CE LIVRE...

Si l'histoire avec un grand H ne devait retenir que quatre mots de ce début de ^{xxi}^e siècle, ce serait à n'en pas douter « changement climatique » et « intelligence artificielle ». Quel que soit le média que vous consultiez, ces deux expressions sont répétées à longueur de journée. Si le changement climatique n'est pas le propos de ce livre, l'intelligence artificielle apparaît en revanche comme l'une des plus grandes innovations de ce début de troisième millénaire, ou tout du moins c'est ce que l'on essaie de nous faire croire.

Il ne s'agit absolument pas de nier que ces dernières années ont vu une révolution dans le domaine de l'informatique et de l'automatisation, mais plutôt de contester qu'il y ait une quelconque forme d'intelligence dans ces innovations. Il s'agit avant tout de systèmes informatiques, statistiques et mathématiques, pour la plupart relativement simples, destinés à automatiser, à grande échelle, des procédures qui permettent d'atteindre certains objectifs complexes, comme jouer aux échecs, reconnaître des visages ou dialoguer avec des consommateurs.

Par contre, ne vous y trompez pas, ces systèmes vont changer notre vie. Ils présentent un grand nombre d'avantages,