

Qui programme

OPINION / PHILOSOPHIE & MANAGEMENT

De quoi donc sera fait le futur, notre futur, suite à la montée en puissance, ces dernières années, des algorithmes, du big data, de l'intelligence artificielle ? Comment faire pour nous préparer à ce ou ces futurs et, si nous le pouvons encore, l'orienter dans une ou des directions qui pourraient être favorables à l'humanité ? Dans ces futurs possibles, qui, de la machine ou de l'homme, programmera l'autre ?

Si nous allons dans les mois à venir aborder de façon systématique ces questions, nous avons choisi de commencer à le faire ce mois-ci en regardant d'abord le passé. Nous allons le faire dans cet article en compagnie de Luc de Brabandère, un mathématicien de formation qui a occupé des fonctions dans la banque et la finance avant de reprendre des études de philosophie. Nous allons reprendre à cet effet les idées principales débattues avec Luc lors du dernier séminaire en date de PhiloMa.

L'un de ses postulats de départ, difficilement contestable, est que l'histoire de l'informatique et de l'intelligence artificielle n'a pas commencé il y a 80 ans avec la construction du premier ordinateur. Cette histoire a plus de 2500 ans et ressemble, de façon inattendue à un remake de « Trois mariages et un enterrement ». Le fil de l'intrigue de cette remarquable histoire est la quête qu'ont poursuivie pendant des siècles certains esprits les plus puissants de leurs temps : marier les mathématiques et la logique.

Inventeur avec Newton du calcul infinitésimal, Leibniz (1646 – 1716) est probablement celui qui a rêvé le plus intensément de ce mariage. Il a pu s'appuyer pour cela sur les épaules des géants qui l'ont précédé et dont voici quelques exemples :

- Platon (428 – 348) a rendu possible l'idée de modélisation tandis qu'Aristote (384 – 322), son disciple rebelle, a voulu formaliser le raisonnement humain, et nous avons voulu croire pendant plus de 2000 ans qu'il avait réussi à le faire ;
- Les mathématiciens arabes, avec le fameux Al Khwarizmi (780 – 850) dont le mot « algorithme » est dérivé, ont apporté le zéro, la pièce qui manquait pour pouvoir écrire des équations ;

- Ces équations, Descartes (1596 – 1650) a permis de les représenter graphiquement grâce à son système d'axes (rappelez-vous l'axe des x et des y et les coordonnées « cartésiennes » de vos études secondaires) : il a ainsi réussi le premier mariage, fondamentalement heureux et encore fécond aujourd'hui, celui qui unit la géométrie et l'algèbre.

Fort de ces exemples, Leibniz a rêvé d'un mariage bien plus ambitieux et a poussé l'analyse de la pensée jusqu'à l'infiniment petit, en rêvant des lois mathématiques d'un raisonnement parfait : il a voulu unir les mathématiques et la logique d'Aristote, pour pouvoir penser comme on calcule.

On sait aujourd'hui que le rêve de Leibniz ne se réalisera jamais, que le vrai et le démontrable resteront toujours deux choses distinctes. Gödel (1906 – 1978) est probablement celui qui y a porté le coup fatal en démontrant, avec son théorème de l'incomplétude, que la logique ne peut être complètement mathématisée.

Si le rêve de Leibniz est donc aujourd'hui définitivement enterré, il a néanmoins inspiré de nombreux penseurs, dont les tentatives de « mariage » sur le plan intellectuel ne furent pas toujours réussies mais souvent fécondes. Epinglons ici les acteurs les plus décisifs pour notre histoire :

- En tentant de marier l'algèbre et les syllogismes, Boole (1815 – 1864) a inventé le système binaire 100 ans avant les premiers ordinateurs. Ce deuxième grand mariage dans notre histoire ne fût pas très solide mais, sans l'invention qu'elle a permise, l'informatique telle que nous la connaissons n'aurait pas pu voir le jour ;
- En effet, quelques décennies plus tard, l'invention de l'électricité a rendu possible le traitement en machine de la logique bi-

e qui ?

naire de Boole. Ainsi, l'ingénieur américain du MIT, Claude Shannon (1916 – 2001), né il y a exactement 100 ans, a marié le calcul binaire avec les relais électroniques. Théoricien génial de la communication, il a démontré le lien entre les probabilités et la quantité d'information. Il a également tenté d'optimiser la compression digitale, utilisée aujourd'hui dans les formats du type JPEG et MP3.

Le troisième et décisif mariage pour l'informatique, célébré par Shannon, ne devrait pas nous faire oublier les autres mariages, ou « bissociations » dans le langage du journaliste et essayiste Alfred Koestler (1905 – 1983), que d'autres penseurs célébrèrent en parallèle. Ne citons ici que deux d'entre eux :

- Wiener (1894 – 1964) a bissocié la psychologie comportementale (« behavioriste ») à la science des mécanismes de régulation et de pilotage, pour enfanter une nouvelle discipline qu'il baptisa en 1948 la *cybernétique*. Pour avoir étudié en profondeur les possibilités d'automatisation, Wiener est le précurseur incontestable de ceux qui aujourd'hui rêvent de robotique et d'homme artificiel ;
- Turing (1912 – 1954), quant à lui, a bissocié la psychologie cognitive au système binaire de Boole pour concevoir une machine virtuelle à laquelle il a donné son nom. Il est aussi le premier à avoir imaginé la possibilité d'une intelligence artificielle et a développé le premier langage de programmation de l'histoire.

Quelles leçons pour le futur retenir de cette histoire « romantique et féconde » de l'intelligence artificielle ? Du débat qui a suivi la présentation très pédagogique de Luc (et illustrée magnifiquement par Cartoonbase - voir image

ci-dessous), nous retenons les idées et questions suivantes :

1. L'intelligence artificielle pourra-t-elle inventer un jour ?

Le rêve enterré de Leibniz et les mariages plus ou moins réussis qui égraine l'histoire contée par Luc sont autant d'exemples, nous l'avons vu, de *bissociation*, c'est-à-dire une convergence subite, une association inédite de deux choses qui étaient bien connues jusque-là, mais séparées. Ces bissociations sont les chocs qui ont permis l'avènement de l'intelligence artificielle. On peut légitimement se demander cependant si l'intelligence artificielle sera jamais à même de faire de telles bissociations. Luc le dit clairement : « Le big data peut découvrir mais ne peut inventer ». En effet, les ordinateurs ne peuvent conceptualiser. Le pourront-ils un jour ? Sans probablement pouvoir démontrer qu'ils ne le pourront pas, on est en droit de se poser la question et d'en tirer les conséquences, sous la forme d'autres questions. En particulier : si les algorithmes prennent de plus en plus de décisions dans nos vies, sans pour autant pouvoir « bissocier », inventer, risquent-ils d'étouffer, de diminuer ou d'empêcher à terme, même sans le « vouloir », la capacité des hommes à le faire ?

2. Quels cygnes noirs à l'horizon ?

En août 2008, Chris Anderson, éditeur du magazine technophile *Wired*, annonçait que le Big Data entraînera « La fin de la Théorie » ! Adieu les modèles de Platon, adieu les causes d'Aristote ? Luc a appris à être prudent : dans les années 80, il était ingénieur en télécommunications et avait lu quasi tous les livres de prospective sur le sujet. Son premier livre, *Les Infoducs*, tentait de présenter toutes les options : la possibilité de réseaux diffusés ou interactifs, à petit ou à grand débit, analogiques ou digitaux. Luc avait essayé de penser à tout et... a raté l'essentiel : l'avènement de la téléphonie sans fil. C'est ce qu'on appelle aujourd'hui un cygne noir (popularisé par Nassim Nicholas Taleb en 2001), un événement très improbable à très gros impact. Lorsque nous nous préoccupons aujourd'hui de la montée en puissance des algorithmes et du big data dans nos vies, nous faisons face à deux types d'incertitudes : celles de type faible (les questions que l'on se pose et pour lesquelles on peut

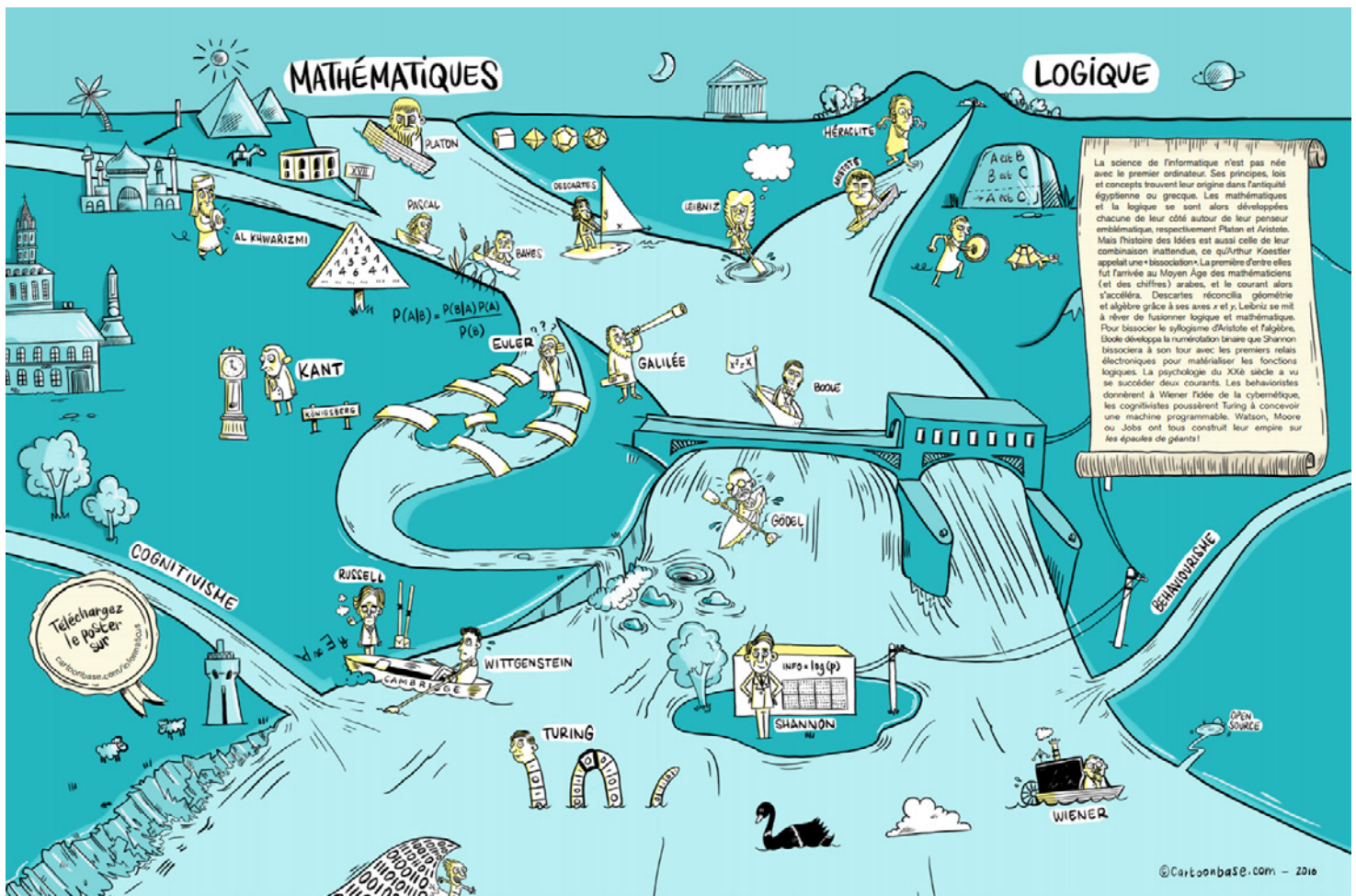


Luc de Brabandere

formuler des hypothèses) et celles de type fort (les questions qui ne sont pas dans l'air, que nous ne nous soupçonnons même pas). Vu les défis actuels auxquels doit faire face l'humanité et pour lesquels l'intelligence artificielle, telle un « pharmakon » (ce qui est à la fois remède et poison), va ou pourrait jouer un rôle critique, il est essentiel que nous nous efforcions, malgré les difficultés inhérentes, à réfléchir sur les incertitudes de type fort. Et ce faisant, de persévérer à démêler le vrai du faux, ce que, paradoxalement, l'intelligence artificielle n'aide pas toujours à faire.

3. L'éthique comme outil de la maîtrise ultime de la machine ?

Face aux incertitudes évoquées ci-dessus, faut-il, et comment, mettre des limites au développement de l'intelligence artificielle, comme l'ont rappelé récemment Bill Gates, Elon Musk et Stephen Hawking ? Suffit-il, à l'instar de Google, de travailler sur un bouton d'arrêt d'urgence des intelligences artificielles, « au cas où », qui serait l'équivalent numérique du bouton rouge qui équipe les machines-outils pour débrancher tout d'un coup sec en cas de perte de contrôle ? Luc pense que ce « gros bouton rouge » doit d'abord être l'éthique, un effort permanent, toujours renouvelé quant à ce que sont ou doivent être la vie bonne, ce qui est souhaitable, nos valeurs. De ce point de vue, l'histoire contée par Luc, montre com- ►



ment les pionniers de l'informatique ont tous mené une réflexion philosophique : pour ne citer qu'eux, Wiener vouait une grande admiration à Leibniz et Turing fut influencé par Russell et se lia d'amitié avec Wittgenstein. Aujourd'hui, nous avons au contraire des raisons de nous inquiéter à ce sujet : dans la *Silicon Valley*, beaucoup de conversations tournent autour d'une nouvelle bissociation – la dernière ? –, celle qui fusionnerait l'homme et la machine (transhumanisme). Mais les discussions se font surtout entre ingénieurs et entrepreneurs : on y entend très peu de réflexion sociétale ou politique, et encore moins de considération éthique ! Au final, Internet est-il notre outil, ou sommes-nous l'outil d'Internet ? Qui programme qui ? Qui donc va nous écrire la Critique de la Raison Automatique ?

4. Sommes-nous des machines ?

Promu par des sociétés aussi puissantes que Google, qui est le premier employeur au monde de bio-ingénieurs, le transhumanisme pose également des questions fondamentales sur ce qu'est l'humanité et quel est son avenir. Pourtant, c'est justement face

à ces perspectives vertigineuses, que l'on mesure le gouffre qui sépare encore – et séparera peut-être toujours – l'être humain de la machine. Luc nous aide à nous en rendre compte en posant ces questions simples mais implacables : Comment les algorithmes interprètent-ils le silence ? Les algorithmes sont-ils capables d'oublier (l'oubli étant, comme l'a magnifiquement illustré Borges dans certaines de ses nouvelles, essentiel pour pouvoir penser) ? Comme l'a démontré Gödel, il ne sera jamais possible de raisonner parfaitement, et c'est probablement heureux.

5. Que faire demain en tant que citoyen et manager ?

Face aux défis que posent les algorithmes, Luc nous enjoint d'affirmer un choix clair : c'est l'homme qui doit programmer la machine et pas l'inverse. Il s'agit là d'un véritable choix "philosophique" qui ne dépend pas d'une argumentation rationnelle. Pour le mettre en pratique, nous pouvons, en tant que manager, veiller à ce que nos équipes maîtrisent la logique des algorithmes qu'elles utilisent et dont elles

dépendent. Difficile et probablement coûteux, certes, mais, après la crise de 2008, il est préoccupant de constater que les équipes de développement et de vente de produits financiers des grandes banques ne semblent pas maîtriser plus complètement qu'hier la logique algorithmique de risque des produits sur lesquels ils travaillent. Et ce n'est pas seulement dans les banques. Si vous en doutez, demandez à l'occasion à votre assureur sur quel algorithme est basée l'augmentation de vos primes. Tim O'Reilly, qui a popularisé les termes « open source » et « Web 2.0 » prédit que « la grande question du 21^{ème} siècle sera : en quelle boîte noire, en quel algorithme, pouvons-nous avoir confiance ? »

Bref, une fois de plus, Luc nous a montré comment l'histoire des idées aide à mieux cerner les défis du futur, et peut-être d'y trouver des ébauches de réponse.

LAURENT LEDOUX