

Ordem e progresso

par Alexandre Moatti, sur Alterscience



Le drapeau du Brésil, beaucoup vu récemment à l'occasion de la coupe du monde de football, porte le texte *Ordem e progresso* (Ordre et progrès), une devise inspirée du positivisme. Le fronton du temple positiviste de Porto Alegre, au Brésil (à droite), arbore la



devise *O amor por principio, e a ordem por base, o progresso por fim*. C'est l'exacte version brésilienne de la devise *L'amour pour principe et l'ordre pour base, le progrès pour but* visible sur la façade de la chapelle de l'Humanité, au 5 rue Payenne à Paris.

Avez-vous remarqué que le drapeau brésilien est l'un des seuls à comporter un texte ? C'est, pourrait-on dire, un drapeau intellectuel. Mais savez-vous que cette devise *Ordem e progresso* (Ordre et progrès) vient de France, inspirée du philosophe Auguste Comte [1798-1857], fondateur du positivisme ?

C'est dans les années 1860 que des Brésiliens, ayant fait des études en France et en Belgique, amènent les idées positivistes dans le Brésil naissant. Le site Internet de la Maison d'Auguste Comte, à Paris, rapporte que « l'École militaire de Rio s'avère avoir été un lieu fort de pénétration des idées positivistes au Brésil. » Cette école s'appelle à présent École polytechnique de Rio : ce n'est pas sans rapport avec le fait que le positivisme, qui est aussi une philosophie de la méthode scientifique, a attiré des « hommes de science » (ingénieurs et médecins, plus que savants) – Comte lui-même était issu de l'École polytechnique.

Mais on oublie que la doctrine positiviste n'est pas seulement une philosophie : elle a aussi été une religion. Dans la dernière décennie de sa vie, après la mort de son amie Clotilde de Vaux, Comte bâtit une religion de

l'Humanité (il écrit en 1852 un *Catéchisme positiviste*), fondée notamment sur le culte des grands hommes disparus, savants ou hommes de lettres. Cette religion a une chapelle à Paris (rue Payenne, dans le III^e arrondissement – on appréciera le nom de la rue comme un clin d'œil du hasard) et s'est aussi implantée, assez logiquement, au Brésil.

Lors d'une visite de la chapelle positiviste parisienne en septembre 2009, le guide nous avait précisé que des « fidèles » venaient encore assister à des offices à Paris dans les années 1950, et qu'au Brésil il y a encore des fidèles actifs de la religion positiviste (ce que confirme le site de la Maison Auguste Comte).

Par ailleurs, si le positivisme est allé de France vers le Brésil (dans sa composante philosophique et dans sa composante religieuse), il y a aussi eu un échange dans l'autre sens : c'est l'église positiviste du Brésil qui rachète en 1903 la chapelle parisienne de la rue Payenne, et c'est le positiviste brésilien Paulo Carneiro qui, de 1927 à 1950, ne ménage pas ses efforts pour réhabiliter et conserver en l'état la maison d'Auguste Comte, rue Monsieur-Le-Prince. Ce qui nous permet de voir encore de nos jours ces deux

bâtiments, qui, sinon, auraient sans doute été victimes de la spéculation immobilière.

Telles sont les traces physiques, rive droite et rive gauche, de la doctrine positiviste. Cette philosophie n'a pas eu que des conséquences heureuses sur le développement de la physique en France à la fin du XIX^e siècle (les physiciens français, trop imprégnés de positivisme suivant lequel la primauté est donnée aux faits, n'ont pas toujours su imaginer les théories qui seront si fructueuses au début du XX^e siècle). Mais elle a été associée à l'idée « d'éducation et de progrès individuel et collectif par la science », une des doctrines fondatrices de la République à partir de 1870. ■



Alexandre MOATTI
est historien des sciences
à l'Université Paris-VII
et auteur du blog
Alterscience
(<http://www.scilogs.fr/alterscience>).



Retrouvez tous nos blogueurs sur
www.scilogs.fr et suivez-les sur les réseaux sociaux.

HOMO SAPIENS INFORMATICS chronique de Gilles Dowek



Sommes-nous des enfants de bohème ?

L'imagination, la créativité, l'intuition ne suivraient pas de loi. Une hypothèse contestable... et contournable.

Comme Carmen au premier acte de l'opéra de Bizet, nous disons souvent que l'amour, l'imagination, la pensée, la créativité, l'intuition, etc. ne « connaissent pas de loi », ou, dans un langage plus récent, qu'ils ne suivent aucun algorithme : ici, un philosophe nous exhorte à ne pas concevoir les normes éthiques sous une forme algorithmique, là, un savant nous explique que l'intérêt de son travail tient à sa dimension créative, qui n'est le résultat de l'exécution d'aucun algorithme, etc.

Cependant, postuler ainsi l'existence de processus mentaux non calculables, c'est-à-dire qui ne suivent aucun algorithme, soulève des difficultés. Notre cerveau est composé de quelque 100 milliards de neurones qui, individuellement, fonctionnent selon un algorithme simple. Comment pourrait-il alors être le siège de processus non calculables ?

Une première tentative d'explication est que cette non-calculabilité provient du nombre élevé de nos neurones. Hélas, cette tentative tourne court, car la non-calculabilité n'est pas une propriété émergente : en composant des processus calculables, on n'obtient que des processus calculables.

Une seconde tentative est que notre cerveau est le lieu de processus physico-chimiques autres que le fonctionnement des neurones. À nouveau, cette explication tourne court, car, par delà les neurones, les lois de la physique elles-mêmes sont calculables, si bien que l'on ne voit pas

comment un système physique, quel qu'il soit, pourrait être le lieu de processus non calculables.

En fait, il n'y a que deux explications possibles à l'existence de processus mentaux non calculables. La première s'appuie sur l'hypothèse spiritualiste que les lois de la physique ne s'appliquent pas à notre esprit, extérieur à la matière. La seconde repose sur l'hypothèse que ces lois sont fausses et qu'une nouvelle physique, qui reste à inventer, dépassera un jour la barrière de la calculabilité.

Ces deux hypothèses, pour respectables qu'elles soient, ne sont pas des exemples

Ayant un nombre fini de neurones, notre cerveau peut exécuter certains algorithmes qu'il n'est pas capable d'expliciter.

de parcimonie théorique, si bien que l'on en vient à se demander s'il ne vaudrait pas mieux essayer de s'abstenir de cette hypothèse, peut-être hardie, de l'existence de processus mentaux non calculables.

Mais alors, comment expliquer, par exemple, l'intuition : cette petite voix que nous avons déjà tous entendue, qui nous guide vers la solution d'un problème, sans que nous sachions comment ?

Une explication plus économe sur le plan théorique s'appuie sur la distinction entre appliquer et expliciter un algorithme. Dans une machine qui traite des données, on distingue, en général, les données traitées du

mécanisme qui effectue ce traitement. Dans la machine à calculer inventée par Pascal, par exemple, les données traitées sont les nombres représentés par la position des roues de la machine, et le mécanisme qui effectue ce traitement est l'algorithme de l'addition qui fait tourner ces roues. Dans d'autres machines, par exemple nos ordinateurs, l'algorithme de l'addition, comme les nombres à additionner, fait partie des données et le mécanisme se contente d'appliquer celui-là à celles-ci. On dit, dans ce cas, que l'algorithme de l'addition est explicite.

Mais voilà, expliciter l'algorithme de l'addition a un coût : cela demande une machine qui puisse représenter davantage de données, puisque, en plus des nombres à ajouter, il faut représenter l'algorithme lui-même. Ainsi, pour toute machine finie, il existe un algorithme si complexe que cette machine peut l'exécuter, mais non l'expliciter. Cela explique peut-être que notre cerveau, qui ne comporte qu'un nombre fini de neurones, puisse exécuter certains algorithmes qu'il n'est pas capable d'expliciter.

Ce qui caractérise l'amour, l'intuition, etc. n'est donc peut-être pas tant qu'ils n'ont jamais connu de loi, mais que ces lois sont si complexes que nous pouvons les appliquer, mais non les expliciter.

Il ne reste plus, aux disciples de Meilhac et Halévy, qu'à récrire le livret de *Carmen*. ■

Gilles DOWEK est chercheur à l'Inria et membre du conseil scientifique de la Société informatique de France.



Pourquoi les réseaux sociaux nous rendent-ils malheureux ?

Parce que visiter des profils sur Internet où chacun se vante de toutes les réussites fait naître beaucoup de frustration.

Quatre chercheurs en sciences de l'information de l'Université Humboldt de Berlin et celle de Darmstadt, en Allemagne, ont réalisé une étude dont les résultats ont suscité de nombreux commentaires. Elle montre notamment que l'utilisation de Facebook, le réseau social en ligne qui compte plus d'un milliard d'utilisateurs, crée beaucoup de frustration et de jalousie. Pourquoi ? Parce que sur ce réseau social, comme sur d'autres, chacun a tendance à se mettre en scène et à donner de sa vie un aperçu souvent flatteur. Cette exhibition peut créer chez celui ou celle qui en est le témoin un sentiment d'insatisfaction. Il – ou elle – peut alors avoir l'impression, par comparaison, que sa vie est moins intéressante en moyenne que celles de ses amis.

Près de 40 pour cent des 600 personnes interrogées pour cette expérience avaient le sentiment d'être plus malheureuses après s'être connectées à ce réseau, et ce sentiment était encore plus fort parmi les personnes qui ne publiaient rien sur leur propre « mur ». Elles ressentaient, plus que les autres, solitude, colère, ressentiment. Parmi toutes les informations qui les blessaient et causaient cette frustration, les photos de vacances de leurs amis figuraient en première place. Ce type de sentiment n'a certes pas attendu l'apparition d'Internet pour exister, mais il est vrai que le Web peut l'amplifier, car il donne une plus grande visibilité à la mise en scène de la « réussite » d'autrui.

Ces résultats amusants n'ont rien d'étonnant pour qui a lu Alexis de Tocqueville (1805-1859), lequel a souligné avec clairvoyance le fait que les sociétés démocratiques engendrent, par nature, une proportion de personnes frustrées supérieure à celle de tous les autres systèmes sociaux en raison des principes sur lesquels elles sont fondées : récompense du mérite et revendication de l'égalité de tous. Ce magistrat et



INTERNET SUSCITE FRUSTRATION et envie, car chacun se met en scène à son avantage.

historien français fut le premier à observer cette conséquence paradoxale de la vie dans les sociétés démocratiques.

Dans les années 1830, il parcourt la jeune république américaine et constate que l'âme de ses citoyens, qui n'ont pas trop à se plaindre de leurs conditions matérielles, est atteinte d'un mal étrange, une forme de mélancolie fondée sur l'injonction paradoxale de l'ambition et de l'insatisfaction. C'est que, contrairement aux sociétés traditionnelles, le destin de chacun y paraît ouvert. Nul ne peut savoir s'il sera destiné à la réussite économique ou à la déchéance, par conséquent, il est permis à tous d'espérer. Parce que les citoyens de ces

systèmes politiques revendiquent l'égalité, ils sont enclins, plus que partout ailleurs, à mesurer les différences qui les séparent des autres et en particulier des plus favorisés qu'eux. Le sentiment d'avoir le droit d'obtenir les mêmes choses que les autres et l'envie d'en avoir un peu plus constituent deux invariants de l'équation de la frustration.

Ce que n'avait pas pris en compte Tocqueville dans ses réflexions, c'est que la réussite d'autrui nous blesse seulement si elle est visible. Or l'apparition d'Internet et des réseaux sociaux opèrent une profonde mutation de la visibilité sociale et de la possibilité qui s'offre à chacun de mettre en scène sa réussite. Nous avons beau avoir souvent conscience qu'il peut s'agir d'un jeu de dupes, il semble que nous n'ayons pas toujours assez de sagesse pour ne pas en être blessés.

Mais le problème n'est pas sans solution ! L'une d'elles consiste à choisir des amis (cela fonctionne aussi pour la vraie vie) ayant des revenus un peu inférieurs aux nôtres, une situation amoureuse plus fragile et un confort général moins évident. Ainsi, nous garderons plus facilement à l'esprit le caractère artificiel de l'exhibition de leur bonheur. Enfin, rien ne nous empêche de nous réciter chaque jour comme une incantation l'une des plus tristes, mais des plus lucides, maximes de La Rochefoucauld : « Dans l'adversité de nos meilleurs amis, nous trouvons toujours quelque chose qui ne nous déplaît pas. » ■

Gérald BRONNER est professeur de sociologie à l'Université Paris-Diderot.

DOSSIER

L'UNIVERS manquant

Le modèle du Big Bang, qui décrit l'Univers et son histoire, est-il un colosse aux pieds d'argile ?

Sa situation est en tout cas paradoxale. Il a été bâti sur deux pans bien testés de la physique moderne : la théorie de la relativité générale d'Albert Einstein et le modèle standard de la physique des particules. Mais pour rendre compte de façon satisfaisante d'une grande variété d'observations, le modèle du Big Bang repose sur une hypothèse hardie, à savoir que 95 pour cent de l'énergie totale contenue dans l'Univers nous sont invisibles.

La matière ordinaire – les étoiles, les planètes et tout ce qui nous entoure – ne représenterait ainsi que cinq pour cent de l'Univers. Le reste se partagerait entre l'hypothétique « matière noire » et la non moins inconnue « énergie sombre ». Il ne s'agit pas là d'hypothèses gratuites. Depuis 20 ans, depuis que l'on est entré dans l'ère de la « cosmologie de précision », une grande variété d'instruments ont collecté des indices de la présence de ces composantes invisibles du cosmos (voir l'article de Volker Springel, page 22).

Toutefois, ces preuves indirectes ne suffisent pas, et les natures de la matière noire et de l'énergie sombre restent à identifier. Plusieurs dispositifs de détection traquent, sous terre, les particules de matière noire (voir l'article de Richard Taillet, page 30). Et, en attendant des indices observationnels ou expérimentaux, les théoriciens explorent les diverses réponses possibles à la question de l'énergie sombre (voir l'article de Cédric Deffayet, page 38). Notre dossier fait le point sur ces recherches visant à élucider le plus grand mystère de la cosmologie moderne.

– Sean Bailey

22 Sur les traces de l'Univers invisible
par Volker Springel

30 Les chasseurs souterrains
de matière noire par Richard Taillet

38 Énergie sombre ou nouvelle
gravitation ? par Cédric Deffayet