

L'intelligence naquit un jour de la non-linéarité

Notre cerveau est composé de neurones. Il apparaît que chacun d'eux n'est qu'un composant très simple qui se décharge brutalement lorsqu'il reçoit une stimulation supérieure à son seuil d'activation. Ensuite, il lui faut un certain temps pour se recharger. Il est assez difficile pour chacun d'entre nous de voir un neurone, mais nous connaissons et nous utilisons tous un dispositif qui a exactement les mêmes fonctionnalités: je veux parler de la chasse d'eau. Il en existe de divers modèles, mais le plus ancien celui en fonte avec une chaîne peut facilement simuler un neurone et ses synapses. Nous savons qu'il faut tirer franchement pour que la chasse d'eau se vide; elle se videra alors complètement et il lui faut un certain temps pour se remplir. Quant à la synapse, on peut facilement la réaliser avec un seau en plastique accroché à la chaîne et percé de trous. L'eau venant d'autres chasses d'eau va commencer à remplir le seau qui se vide en permanence, mais si deux chasses d'eau se déversent simultanément le poids pourra être suffisant pour actionner la troisième chasse d'eau. Imaginer le cerveau, centre de notre intelligence, cet organe dont nous sommes si fiers, réalisé par 100 milliards de chasses d'eau, des seaux en plastiques et des araignées de petits tuyaux est une image surréaliste. Si on veut moins se mouiller les pieds, on peut aussi simuler ces neurones ou ces chasses d'eau avec un ordinateur. Ceci a été fait pour quelques milliers de neurones et il y a même, en Suisse, un projet de simulation d'un cerveau complet. Il est maintenant bien acquis que le cerveau est un système neuronal. Les scientifiques ont arrêté de rechercher le poids de l'âme, celle qui s'envole au moment de la mort, en franchissant la barrière des dents comme le décrivait Homère. Un neurone mathématique n'est qu'une fonction non-linéaire qui a une forme de S aplati. Cela signifie que notre comportement est entièrement fonction des données extérieures captées par nos cinq sens et de l'état du système neuronal dans lequel on va faire circuler l'influx nerveux venant des capteurs externes. Le système neuronal est lui même fonction de sa conception génétique et de l'apprentissage réalisé lors de notre vie antérieure.

Mais, dans ces conditions, où se trouve notre libre arbitre, notre liberté, en un mot notre personnalité puisque nous ne sommes qu'un réseau de chasses d'eau qui réagit de manière totalement causale à l'environnement extérieur? On pourrait imaginer de calculer avec un ordinateur les réactions de chaque individu.

C'est ici qu'apparaissent les notions introduites par la théorie du chaos. La sensibilité aux conditions initiales des équations non-linéaires rend cette prédiction du futur qui est mathématiquement possible en fait physiquement impossible. Si on vous demande avec une chasse d'eau de verser exactement un litre dans un récipient, ce sera difficile, mais on peut supposer qu'avec de l'entraînement vous y arriviez en dosant la façon dont vous tirez sur la chaîne. Mais, si on vous demande de faire la même chose, avec une chasse d'eau qui commande une autre chasse d'eau par l'intermédiaire d'un seau percé, vous n'avez aucune chance d'y arriver. C'est théoriquement possible, mais pratiquement irréalisable. La densité de non-linéarités qu'il y a dans un cerveau humain amène à renoncer à traiter le problème de façon analytique. Il est plus simple de considérer l'homme comme libre. Notre liberté, notre personnalité est uniquement un changement du point de vue de l'observateur. Nous sommes bien des animaux machines au sens de Descartes, mais le jeu dans les engrenages et la non -linéarité apportée par les frottements, font que notre comportement devient chaotique. La mécanique est trop compliquée à analyser, il vaut mieux parler de psychologie comportementale.

Là où le problème devient encore plus grave, c'est que si on admet qu'un grand nombre de linéarités constituent un cerveau qu'on ne peut étudier qu'en lui donnant une personnalité propre, alors un groupe d'hommes qui communiquent, en particulier de façon non-linéaire doit avoir sa propre personnalité. Or c'est bien ce que l'on constate, que ce groupe constitue une nation, une famille, une entreprise ou une religion. Il suffit que le réseau de relations soit établi de façon suffisamment stable pendant une durée assez longue et qu'il ait une taille suffisamment grande pour que, l'apprentissage ayant commencé, on puisse commencer à distinguer sa personnalité. Ainsi on constate que les grandes nations qui ont été stables pendant plusieurs siècles, les grandes et vieilles entreprises de plus de 100 000 personnes, les congrégations religieuses, les tribus africaines, les grandes familles

lorsqu'elles n'ont pas été décimées par une guerre ou une révolution ont une personnalité largement indépendante de celle de celui qui se dit leur chef. L'expérience des fusions entre sociétés montre qu'il faut des dizaines d'années pour effacer les clivages internes. Nous avons aujourd'hui suffisamment de recul historique et des échantillons de centaines de nations, d'entreprises, de familles qui permettent d'étudier le comportement de ces corps sociaux dont nous faisons partie.

La première constatation est que notre cerveau est tiraillé entre les contraintes que nous imposent notre famille, notre religion, notre entreprise et notre pays qui mènent chacun leur vie de façon indépendante et pas toujours compatible.

Mais ce qui est plus inquiétant est que nous venons de créer avec Internet une mise en réseau globale de milliards d'individus et d'ordinateurs qui constitue un gigantesque cerveau qui a déjà commencé son apprentissage, mais va le poursuivre pendant des dizaines, voire des centaines d'années. Or nous n'avons aucun recul historique et nous n'avons qu'un exemplaire à étudier. Ce système ne peut être étudié par la méthode analytique car il est constitué de milliards de non-linéarités.

Il n'y a pas, en effet, que la chasse d'eau qui soit une non-linéarité de la vie quotidienne. Lorsque je rentre dans une boutique et que je décide de m'acheter un manteau. Il y a une première non linéarité sur la décision d'entrer dans la boutique et une deuxième qui va produire une marche d'escalier sur la courbe de mes finances et sur les recettes du magasin. Lorsque je reçois des mails et que je décide de les supprimer sans les lire, de les lire et de ne pas y répondre ou de les traiter, il y a encore là un phénomène non-linéaire, en grande partie instable.

De toutes façons, comme la crise financière vient de nous le rappeler les arbres ne montent pas jusqu'au ciel, A un moment, ils cassent et la bourse s'effondre. Le phénomène linéaire au départ devient non-linéaire.

Les deux conclusions de ce papier sont :

- La liberté de l'homme n'est qu'un point de vue méthodologique permettant de prévoir plus facilement le comportement d'un système neuronal trop complexe.
- L'homme n'a pas le monopole de l'intelligence, les grandes structures en ont aussi une et celle d'Internet ne va pas être facile à comprendre.

Le Cosmos, au sens des grecs en a probablement une aussi que l'on peut baptiser Dieu si on veut. De toute façon Torquemada en a brûlé pour moins que cela.

Paris, le 4 janvier 2009

Alain Bernard