

Source : http://www.institutmomentum.org/information-versus-effondrement-comment-tout-ne-va-pas-seffondrer/?fbclid=IwAR2KerphKSzgQPDTA4JupFo9kgqvA_ADvT2HZHPxwKJQ6AEQGwDzumZiUds

Téléchargement 24 11 2018

Information versus Effondrement. Comment tout ne va pas s'effondrer

Séminaire du 12 octobre 2018 par Thierry Caminel



Vassily Kandinsky, Cercles dans un cercle, 1923.

Il est devenu courant d'entendre de nos jours des propos sur « l'effondrement de LA société industrielle ». Mais c'est sans doute trop simpliste. Nous soutiendrons dans cet article que, en certains lieux, le capital informationnel qui caractérise cette civilisation (techniques, procédés, savoir-faire, organisations...) continuera d'augmenter, ainsi que la résilience au réchauffement climatique et à la déplétion des ressources.

Nous partirons de la définition de l'effondrement de Joseph Tainter, un des pionniers de l'approche scientifique de cette notion. Elle tient en 3 points : 1/ Plus une société est complexe, plus elle requiert de l'énergie ; 2/ Après avoir épuisé l'énergie bon marché et la dette abordable, elle perd sa capacité à résoudre ses problèmes ; 3/ L'effondrement est la simplification rapide d'une société.

Cette définition lie l'effondrement à la notion de complexité, et celle-ci aux flux énergétiques. C'est un lien qu'étudie aussi la thermodynamique, en particulier à partir des travaux de Igor Prigogine sur les structures dissipatives¹: ce sont des structures qui reçoivent un flux énergétique de l'extérieur, mais qui créent des formes d'organisation à l'intérieur via importation et mémorisation de l'information. L'eau qui bout dans une casserole est l'image classique d'une telle structure, mais c'est aussi valable pour les cellules qui mémorisent l'information dans l'ADN, et pour les sociétés humaines qui la mémorisent via la transmission culturelle.

Ainsi l'évolution biologique se traduit par une augmentation de la complexité (des organismes eucaryotes aux animaux), qui a pour support une information stockée dans les gènes sous forme d'ADN. Selon la théorie darwinienne, les gènes se répliquent, évoluent par altérations et fusions, et transmettent les changements favorables à leur descendant. Ils augmentent ce faisant leur capacité à se perpétuer et à s'adapter à l'environnement, c'est-à-dire à 'résoudre les problèmes' selon les termes de Tainter.

L'évolution de la culture humaine est similaire. Les pratiques agricoles par exemple se transmettent de génération d'agriculteurs à la suivante, via le langage, l'imitation, les livres ou, plus récemment, Internet. Elles peuvent évoluer par le hasard ou l'adaptation de pratiques développées par ailleurs. Les pratiques les plus efficaces augmentent la résilience des sociétés qui les adoptent², ce qui renforce leur diffusion. Il en est de même pour les pratiques militaires, les savoir-faire pour fabriquer des objets, les capacités à échanger ou à organiser une société en croissance démographique, etc³.

Ces évolutions peuvent être considérées comme l'évolution d'algorithmes. Une recette culinaire est l'exemple typique d'un algorithme, et nous pouvons aussi considérer les pratiques agricoles, militaires ou de fabrication d'objets comme des algorithmes. Nous les appellerons 'algorithmes culturels'. Les gènes peuvent aussi être considérés comme des algorithmes, que nous qualifierons de 'biologiques'. Ils permettent la fabrication pas-à-pas de protéines et d'organismes selon un programme codé dans l'ADN. Les comportements des animaux, comme la sélection du partenaire pour assurer la reproduction, ou les choix à prendre face à un prédateur, sont aussi des algorithmes biologiques susceptibles de s'améliorer de génération en génération⁴.

La révolution que nous vivons est liée à l'apparition d'une nouvelle forme d'algorithmes : les algorithmes numériques. Ceux-ci évoluent par des mécanismes similaires à ceux décrits précédemment : il y a un processus de génération de variantes, puis de sélection des celles qui apportent un avantage, et finalement transmission à une nouvelle génération. Par exemple, des dizaines de milliers d'informaticiens modifient tous les jours des algorithmes numériques disponibles en open source. Une de ces modifications pourrait avoir un intérêt pour améliorer une fonctionnalité du noyau Linux, être sélectionnée et intégrée dans le noyau, et se retrouver quelques années plus tard dans des millions de smartphones et d'ordinateurs⁵.

Le processus de création et d'amélioration des algorithmes numériques est en train de s'accélérer. Plusieurs processus sont en cours : d'une part, le « big data » et l'apprentissage automatique permettent de créer des algorithmes à partir de très grands volumes de données. C'est ainsi qu'un ordinateur peut faire un algorithme pour reconnaître un objet si on lui a fourni au préalable des centaines d'images de cet objet. C'est la technique de base de l'intelligence artificielle (IA). Mais d'autres techniques plus puissantes apparaissent, où des algorithmes créent d'autres algorithmes avec peu de données. Par exemple, le programme de jeu de Go développé par Google, qui a gagné contre le champion du monde, a d'abord été entraîné à évaluer des positions à partir d'un catalogue d'un million de parties jouées par des humains. Puis, une nouvelle version a appris à évaluer la position seulement en jouant des milliers de parties contre elle-même. Le processus s'apparente d'ailleurs à l'évolution biologique : après chaque jeu, quelques changements sont introduits dans la version qui a gagné pour produire d'autres versions, qui jouent les unes contre les autres, etc.

Un autre processus d'accélération est la concentration des données et des algorithmes dans les grandes plateformes numériques, telles que celles détenues par Amazon, Microsoft, Google ou Alibaba, qui

proposent des services facilitant la composition de milliers d'algorithmes qu'elles mettent à disposition. Ces services sont utilisés par ces entreprises pour leurs besoins propres, mais aussi par d'autres entreprises, notamment les startups pour développer de nouvelles idées à moindre coût. Ces startups, à leur tour, peuvent mettre en open source leurs propres variantes, qui pourront éventuellement être intégrées à ces plateformes. Elles peuvent aussi développer leur propre plateforme (comme Uber, AirBnB,..), essentiellement pour fournir des services qui vont servir à collecter des données, et alimenter ainsi la création d'algorithmes par des techniques d'apprentissage automatique. Les plateformes numériques servent ainsi de catalyseurs : en mettant à proximité données et algorithmes, et en facilitant la modification et combinaison des algorithmes ainsi que la création de ceux-ci par apprentissage, elles accélèrent le processus de création et d'amélioration des algorithmes numériques. C'est cette amélioration exponentielle des algorithmes numériques qui explique qu'ils sont en train de remplacer algorithmes biologiques et culturels pour de plus en plus de tâches.

Tous les pays industrialisés luttent maintenant pour développer et contrôler les algorithmes d'IA, car ils sont une partie essentielle de leur souveraineté et de leur indépendance. Le contrôle du processus d'innovation et des plates-formes deviennent d'une importance capitale, et la Chine et les gouvernements américains ont pris un avantage certain. Ils l'ont obtenu via les agences de recherche militaires, comme le DARPA aux USA, qui investissent massivement, et souvent en cofinancement avec les grands fournisseurs de plates-formes commerciales. En résulte un flux de nouvelles idées et d'algorithmes, qui sont sélectionnés d'une manière ou d'une autre. Ceux qui apportent un avantage sont incorporés dans ces plateformes pour les usages commerciaux, mais peuvent également être utilisés par les États pour contrôler l'information et améliorer leur défense (comme les armes basées sur l'IA, les systèmes de renseignement, etc).

Revenons maintenant à l'effondrement. Notre analyse est qu'une nouvelle forme de structure dissipative est en train d'émerger, essentiellement aux USA et en Chine, où s'accumulent des algorithmes numériques qui leur permettent une meilleure connaissance de l'environnement, et des capacités accrues d'agir sur lui. C'est un peu comme l'évolution biologique et culturelle, mais ici l'environnement est perçu grâce à des algorithmes qui surveillent l'Internet, contrôlent et analysent des images de satellites, drones ou les caméras dans les rues, etc. L'action sur l'environnement se fait via d'autres algorithmes au coeur de système d'armes sophistiquées, de robots (pour fabriquer des objets, combattre, lutter dans la cybersphère...), ou d'autres algorithmes permettant la propagande de masse.

Grâce à ces algorithmes, les structures dissipatives pourront s'approprier les ressources naturelles (énergie et matière première) nécessaires à leur adaptation à un monde où ces ressources deviendront de plus en plus rares. Par ailleurs, les algorithmes numériques pourront aussi modifier directement les algorithmes biologiques codés dans l'ADN via les techniques de modification génériques comme CRISPR, pour notamment accélérer l'adaptation des plantes au réchauffement climatique. Avec les outils de propagandes et de contrôle de l'information, il sera possible de contrôler les populations et, associé à quelques contraintes, l'amener à s'adapter plus vite aux changements à venir. Ce sera d'autant plus facile que les robots et le remplacement grandissant des emplois humains par des algorithmes affaiblissent la plupart des classes sociales, limitant leur capacité de réaction par la grève. Les algorithmes augmenteront aussi la résilience des sociétés en facilitant la transmission du savoir par Internet, la mise en place de systèmes de rationnements, la création de monnaies locale, l'optimisation des déplacements et flux d'énergie⁶.

Reprenons l'exemple de la Chine pour illustrer nos propos. Le réchauffement climatique et la déplétion des ressources fossiles pourraient y provoquer de gigantesques famines, de très fortes tensions sociales, un effondrement financier, économique et politique, etc. Mais le Parti communiste chinois (PCC), dernier avatar d'un système politique commencé il y a 2200 ans, n'est pas inactif. Il investit massivement dans la recherche en IA et toute la chaîne en amont de traitement de l'information, depuis les métaux rares pour fabriquer les puces électroniques jusqu'à l'infrastructure internet, ce qui lui permet de construire des systèmes de propagandes et de contrôles de la population jamais vue dans l'histoire, et bientôt d'avoir tous les économiques contrôlés et optimisés par de l'IA. Il développe la puissance militaire et une stratégie pour contrôler l'accès aux matières premières qui manquent, en particulier alimentaires. Il fait étudier toutes les sortes de centrales nucléaires à surgénération, ce qui, en complément des énergies renouvelables, des smart-grids et du charbon, devrait atténuer les conséquences du pic de production de pétrole, notamment via l'électrification des transports. Tout cela, et bien d'autres éléments, laissent à penser que le PCC se prépare à un effondrement, et accumule des moyens de 'résoudre les problèmes' – pour reprendre l'analyse de Tainter – même avec moins d'énergie et de ressources naturelles. Les algorithmes et les biotechnologies seront cruciaux, pour toutes les raisons que nous avons présentées, ce qui nécessite et justifie la continuation d'une société industrielle, au service d'une minorité.

Nous avons donc 2 phénomènes concomitants. Dans certains endroits de la planète, l'accumulation d'information algorithmique permet une augmentation de la complexité qui augmente fortement les capacités d'adaptation à un environnement en rapide changement, notamment grâce à l'IA et les biotechnologies. Les armées auront un rôle essentiel, car elles sont capables d'accaparer les ressources, maintenir la complexité d'une société même en cas de crise, focaliser la recherche, construire des infrastructures, réduire la concurrence etc.

Mais partout ailleurs, le réchauffement climatique, la déplétion des ressources et le pillage de celles restantes entraîneront effondrement, guerres et famines, réduction de la population et de la complexité et la capacité de s'adapter. L'empreinte écologique globale se réduira fortement, ce qui éloignera la Terre des seuils – notamment climatiques – susceptible de la rendre quasiment inhabitable pour l'homme.

Nous avons montré que le développement des algorithmes s'accélère, et ça devrait continuer en nécessitant de moins en moins de données et d'énergie. Les processus d'effondrement vont aussi s'accélérer, car ils impliquent des boucles de rétroaction positives comme le montrent toutes les études de collapsologie⁷. Ces 2 évolutions de nature exponentielles s'opposent, et il est impossible de prévoir comment elles vont s'imbriquer. On peut toutefois imaginer qu'une situation assez stable émerge, dans laquelle continueraient à se développer des sociétés complexes, très technologiques, efficaces en matières premières, probablement impérialistes, peu nombreuses et relativement peu peuplées. Un futur hélas pas réjouissant pour la grande majorité des autres habitants de la planète, et notamment sans doute pour nous, Européens.

1Lire François Roddier "Thermodynamique de l'évolution" pour en savoir plus

2Lire Jarred Diamond "De l'inégalité parmi les sociétés" ; L'histoire de la Grande Peste de 1346 est aussi un bon exemple de résilience à un cataclysme permise par le progrès technologique : lire Michel Lepetit <https://bit.ly/2qutedZ>

3Le concept de Mème est intéressant pour étudier ces évolutions: <https://bit.ly/2FeDGRI>

4Lire Yuval Noah Harari pour de long développements de cet argument, en particulier ‘Homo Deus’

5Nous développons cet aspect dans d’autres articles, par exemple:

<http://nxu-thinktank.com/et-si-les-algorithmes-dia-evoluaiient-egalement-suiivant-des-lois-darwiniennes>

6Pour approfondir, lire ;http://decroissance.blog.lemonde.fr/2016/11/18/algorithmes_et_decroissance/

7Par exemple Meadows dans:<https://lemde.fr/2QqGc7O>

Auteur: [Thierry Caminel](#)