

« L'image comme activité normative : le problème du comportement à l'épreuve des algorithmes auto-apprenants »

Tyler Reigeluth – ULB

Introduction

Mes recherches doctorales s'inscrivent dans le cadre du projet de recherche inter-universitaire « Gouvernamentalité algorithmique », dont l'orientation centrale est de réfléchir les normativités que les nouvelles techniques de récolte et de traitement des données – regroupées de manière assez floue sous le vocable « Big Data » – mettent en jeu. A s'intéresser à la normativité d'une technique on a tendance, non sans raison, à arrimer notre attention aux dispositifs, à l'assemblage technique qui matérialise certains choix, décisions, conceptions « humains » ou « sociaux ». Évidemment, on peut sans trop de mal montrer en quoi un réseau technique est l'ensemble des médiations qui à la fois posibilise et limite le registre et le spectre d'une action. Et il faut avec chaque dispositif technique montrer en quoi il n'y rien de « naturel » dans son assemblage, que celui-ci est le produit d'investissements économiques, politiques, industriels, militaires, etc. Mais ce geste est semblable à celui qui consiste à resituer un individu dans le réseau des structures qui sur-déterminent son individuation : il permet de localiser l'individu dans la topologie de l'espace social (entendu comme champ de forces différentielles) mais il ne permet pas de comprendre en quoi cet individu-là porte avec lui un défaut et un surplus d'individuation. Se concentrer uniquement sur le dispositif permet de voir en quoi les structures se reproduisent mais pas en quoi cette reproduction s'accompagne toujours d'une non-reproduction, c'est-à-dire en quoi les dispositifs et les dispositions sont en tension permanente. S'il y a déjà beaucoup qui a été dit au sujet de la normativité des dispositifs algorithmiques il me semble que celle-ci reste en large partie une vue de l'esprit, voire même un procès d'intention, s'il ne s'articule pas à une analyse des dispositions des algorithmes. Mais vous allez tout de suite me demander : qu'est ce qui me permet de parler de « dispositions » d'un algorithme ? Qu'est ce qui justifie ce glissement d'une structuration-individuation sociale à une structuration-individuation technique ? Deux choses : une conception sociotechnique de l'individuation (l'argument « ontologique ») ; l'évolution de l'algorithmique (l'argument « épistémologique »). Nous allons essayer de reposer les bases de la question « algorithmique » en termes de sa *problématicité* : quel est le problème que l'algorithme doit résoudre pour que l'on puisse qualifier un mode d'existence d'algorithmique ? En formulant la question de la sorte, nous reprenons, tout en la déplaçant, une conception du « problème » qui s'inspire du nexus qu'articule Muriel Combes entre Canguilhem, Foucault et Simondon. Si, sous cette impulsion, notre intention est d'élargir l'idée d'activité normative – soit la manière qu'a un mode d'existence de réorganiser son milieu en fonction des problèmes que celui-ci lui pose – de sorte que cette idée puisse également et à sa manière rendre compte des comportements qu'ont les algorithmes, il nous faut d'abord remonter à la phase a-normative. De là, nous proposerons, en nous appuyant sur la théorie du cycle de l'image de Simondon, une approche transductive du comportement algorithmique. Envisageons le problème, si l'on ose dire, plus en amont.

Problématiser l'algorithmique

Pour expliquer ce qu'est un algorithme nous le comparons souvent à une recette de cuisine ou un itinéraire : un ensemble d'étapes à suivre dans un certain ordre afin d'obtenir un résultat donné. Mais on voit mal en quoi une recette de cuisine est *vraiment* un algorithme : vous pouvez la refaire autant de fois que vous voulez, elle ne sera jamais exactement la même ; après l'avoir

faite un certain nombre de fois la recette en elle-même devient un savoir tacite où l'ordre entre le mélange du sucre et de la farine peut très bien s'inverser, où l'un rajoutera une pincée de sel alors que l'autre laissera cuire cinq minutes de plus ; où le « résultat » ne se réduit pas au gâteau « réussi », etc. Disons le autrement : une recette de cuisine peut se formaliser algorithmiquement mais cela ne fait pas d'elle un algorithme. Cette formalisation implique une opération de transformation du type de problème à résoudre – d'ailleurs à voir des algorithmes partout, pourquoi l'écriture elle-même ne serait pas algorithmique ? Il faut donc insister sur la nature opératoire et transductive de l'algorithme, sans quoi nous risquerions de partout rencontrer des algorithmes sans en saisir leurs opérations propres. On resterait, à ce stade, à l'état d'une définition notionnelle à partir de laquelle il suffirait à l'algorithme de remplir les « conditions suivantes :

1. L'algorithme doit pouvoir être écrit dans un certain langage : un langage est un ensemble de mots écrits à partir d'un alphabet défini.
2. La question posée est déterminée par une donnée, appelée *entrée*, pour laquelle l'algorithme sera exécuté.
3. L'algorithme est un processus qui s'exécute étape par étape.
4. L'action à chaque étape est strictement déterminée par l'algorithme, l'entrée et les résultats obtenus dans les étapes précédentes.
5. La réponse, appelée *sortie*, est clairement spécifiée.
6. Quelle que soit l'entrée, l'exécution se termine en un nombre fini d'étapes. »¹

Cette définition notionnelle de l'algorithme ne suffirait plus pour comprendre l'inventivité propre à l'activité des algorithmes dits « auto-apprenants », dont la fonction première n'est pas de sortir *une* réponse clairement spécifiée mais de se développer, d'apprendre et de se corriger en fonction de nouvelles données et des leurs « expériences » passées. De ce point de vue, il semblerait que l'algorithme comme « programme » ne suffise plus à rendre compte de son activité opératoire. Le slogan célèbre d'IBM selon lequel « Un ordinateur ne sait faire seulement ce pour quoi il a été programmé » est une promesse déjà bien désuète. Pouvons-nous mieux comprendre cette inventivité à partir du concept de comportement ? Il faut se demander en premier lieu comment distinguer un comportement dit « algorithmique » d'autres types de comportements, ainsi que les bases sur lesquelles une telle différenciation typologique peut se constituer et se maintenir. La question de la valeur de référence à partir de laquelle l'échelonnement peut se déployer paraît inévitable. Cela dit, il n'est pas question pour autant d'assumer l'une ou l'autre référence en pensant qu'une simple déclaration d'intention suffise à balayer la méthode de *mise en valeur*. En d'autres mots, la spécificité d'un comportement algorithmique ne peut être posée *a priori* selon un critère ou un principe ontologique soutenu par une position subjective, mais elle ne peut pas non plus être la fiction d'une propriété objectale pré- ou extra-subjective. Elle doit au contraire émerger à partir de l'opération consistant à connaître ce que fait un algorithme. Mais nous voilà tout de suite face à une impasse plutôt incommode. Comment connaît-on un comportement ? Si celui-ci n'est jamais exclusivement subjectif ou objectif, quelle est la méthode que l'on doit inventer pour le connaître, sans que cette méthode soit une validation *ad hoc* d'un postulat ontologique. En d'autres mots, connaître le comportement d'un point de vue scientifique expérimental où ce premier serait prit comme une réalité objectale risque de détacher celui-ci de toute sa dimension expérientielle lui conférant sa problémativité, alors que le prendre par son biais purement psychologique et/ou sémantique lui retire sa force structurante². Peut-on réellement connaître un comportement autrement que par le biais d'un autre comportement, c'est-à-dire le comprendre au sens le plus profond et pluriel qui soit : comprendre c'est faire passer d'une connaissance abstraite à une connaissance « par corps », et inversement c'est dire que l'on connaît toujours qu'à partir du corps. Ce nœud semble s'épaissir d'un tour quand on y

1 CHABERT, Jean-Luc, (éd.), *Histoire d'algorithmes, du caillou à la puce*, Editions Belin, Paris, 2010, p. 505.

2 C'est sur cette difficulté que s'ouvre notamment *La structure du comportement* de Merleau-Ponty.

rajoute un comportement qui serait d'ordre machinique ou algorithmique car, force est d'admettre, qu'entre l'algorithme formelle, son écriture sur papier par un calculateur humain et son opération automatisée par un ordinateur, on est face à des comportements sensiblement différents qui n'impliquent pas les mêmes problèmes et les même manières de connaître.

Dans le premier cas il s'agit de comportements qui sont en fait des relations logiques, des opérations d'abstractions formelles suivant une certaine axiomatique, c'est un comportement pro-grammé et au fond il ne s'agit pas vraiment d'un comportement. Bruno Bchimont le rappelle très bien : « La manipulation algorithmique ou calculatoire n'est possible que si elle porte sur des éléments discrets dépourvus de signification. En effet, comme le montre le programme de Hilbert, le formel se définit par l'expulsion de la signification et du sens : le calcul n'est possible que parce qu'il ne tient pas compte du sens, mais seulement de la catégorie syntaxique des symboles matériels manipulés. »³ L'algorithme en ce sens est une procédure de certification établissant un rapport univoque entre es conditions nécessaires et un résultat certain. L'algorithme est ici un outil au sens le moins noble du terme : personne ne prétendra qu'un marteau dispose d'un comportement. Dans le deuxième cas, nous avons affaire à des opérations de médiations entre des états d'esprits du calculateur humain et des états physiques sur le papier ou sur un appareil de calcul (c'est tout le passage du programme d'Hilbert vers la « fidélité psychologique » de la thèse de Church-Turing). Enfin, nous avons des algorithmes qui s'exécutent à la place du calculateur humain et là nous avons déjà en germe la mésentente, l'incompréhension que le machine-learning ne fera qu'amplifier car le comportement algorithmique n'est plus à proprement parler humain, c'est-à-dire que l'opération se fait sans intervention humaine entre l'entrée à la sortie – ce qui ne veut pas dire qu'un agent humain ne puisse pas intervenir après coup pour corriger, raffiner ou même éventuellement interrompre l'opération, mais il existe une forme d'*intractabilité* propre à l'opération algorithmique.

En partant du principe que *ça comporte*, il s'agit au fond de savoir où ça comporte, et comment ça se comporte, c'est-à-dire de développer une perspective topologique du comportement comme unité transductive : un comportement ne se localise pas dans une unité qui lui préexisterait et qui serait son vaisseau, il invente une manière de faire qui recrute du disparate au sein d'une unité opératoire, il repli le milieu sur lui-même en l'intériorisant dans l'action sur le milieu. Autrement dit, il ne s'agit aucunement de prétendre qu'il ne peut y avoir de spécification formelle de l'algorithme, ou que le travail de programmation et d'écriture de celui-ci soit révolu, mais simplement *qu'en plus* de ces dimensions là il existe aussi celle où l'algorithme *fait* quelque chose sur lequel l'humain n'a pas de prise immédiate et directe. En distinguant trois moments historiques de l'algorithmique (in fine aussi discrétionnaire que n'importe quelle périodisation historique) nous avons simplement voulu souligner la difficulté et la pluralité de la question d'un « comportement algorithmique », et non pas en démontrer la linéarité de son évolution. Ce qui doit émerger c'est la tension, sans doute inexpugnable, entre mécanisme et comportement, entre programmation et inventivité. Cette tension traverse toute l'intelligence artificielle.⁴ On la retrouve notamment dans l'opposition des écoles symboliste et connexionniste du machine-learning. Pour les premiers, il ne peut y avoir d'apprentissage sans une ingénierie humaine de la connaissance, sans une programmation préalable qui lui donne une représentation symbolique des choses. Pour les seconds, l'intelligence n'est pas symbolique mais neurologique, elle est un renforcement et une pondération relative de certains chemins et certains nœuds d'un réseau distribué. Une tension ne doit pas être résolu. Le geste de la philosophie est de se laisser traverser par la tension qui occupe son esprit afin d'entretenir un problème, de garder le problème ouvert. Voyons en quoi Simondon pour nous aider à cet égard.

3 « De l'hypertexte à l'hypotexte : les parcours de la mémoire documentaire », Technologies, Idéologies, Pratiques, (Mémoire de la technique et techniques de la mémoire, sous la direction de Charles Lenay et Véronique Havelange), pp.195-225, 1999, p. 5.

4 Voir notamment : MINSKY, Marvin and PAPERT, Seymour, *Perceptrons*, MIT Press, 1988; et DOMINGOS, Pedro, *The Master Algorithm*, Allen Lane, 2015.

Vers une autre image du comportement

L'image chez Simondon n'est ni une unité sémiotique spatio-temporellement délimitée, ni la représentation mentale ou spirituelle de celle-ci ; adieu donc le (faux) problème de l'adéquation entre l'objet et sa représentation. Il n'y a pas d'image qui ne soit toujours aussi activité d'imagination, ou processus imaginal, s'informant à partir des schèmes psychomoteurs de l'individu en interaction avec son milieu. Le *cycle de l'image* se compose ainsi de trois phases ontogénétiques : *l'anticipation, l'expérience, la systématisation*. Mais il n'est pourtant pas fermé sur lui-même et il est amené à s'actualiser en permanence, c'est pourquoi le passage entre chacune des phases est de l'ordre d'une invention.⁵ Ainsi, avant d'être une image à charge psychique ou collective, l'image doit d'abord répondre au fait que la « motricité précède la sensorialité, comme anticipation à long terme des conduites »⁶. Pour le dire autrement, l'individu dispose d'un ensemble de normes motrices qui structurent son activité spontanée – non encore orientée – et l'organisation interne de ses anticipations ; ces normes n'étant rien d'autre qu'une « représentation analogique du milieu ».⁷ Dans un geste qui fait écho à sa théorie de l'individuation, Simondon distingue les images *a priori*, *a praesenti* et *a posteriori*. Les premières renvoient à la précédence de la motricité sur la sensorialité et à l'image existant avant toute expérience objectale. Les secondes émergent dans la relation directe au milieu et les anticipations à court terme que l'individu entretient avec son milieu ; l'image, dans ce dernier cas, « fournit l'activité locale qui est un mode d'accueil des informations incidentes. »⁸ Viennent enfin les images qui sont l'effet d'une résonance affectivo-émotive qui, sur base des schèmes moteurs et des perceptions, permet de faire perdurer les anticipations de ces deux premières au-delà leur présence spatiotemporelle immédiate : « l'image est alors le point remarquable qui se conserve quand la situation n'existe plus. »⁹

L'important est, dès lors, de saisir l'image dans son mouvement ontogénétique, dans la manière qu'elle a de se replier sur elle-même à travers des phases d'anticipation, d'expérience et de systématisation itératives s'informant mutuellement, et en résonance avec un milieu donné. Les généralisations expérientielles qui émergent au niveau de la systématisation se sédimentent dans les anticipations futures. Une autre manière de dire que l'on n'intervient jamais sur un comportement en cours, mais uniquement sur les conditions de réalisation de comportements futurs. Une autre manière de dire qu'il n'y a pas de « contenu » de l'image autre que l'activité d'imagination d'un mode d'existence singulier, l'image n'étant rien d'autre que l'ensemble des schèmes perceptivo-moteurs qui orientent et structurent l'action d'un individu. L'image de l'algorithme n'est pas une représentation seconde de son milieu, elle est la transduction analogique de son milieu sous forme d'un comportement.

Si analogie perceptive entre l'algorithme et l'humain il y a, elle doit être comprise en son sens le plus rigoureux : il peut exister, sous certaines conditions, une *transduction*¹⁰ des schèmes d'un mode d'existence à un autre¹¹. Notons qu'en algorithmique, la « transduction » est une forme

5 SIMONDON, Gilbert, *Imagination et Invention*, Les Editions de la Transparence, Chatou, 2008, p. 19.

6 SIMONDON, *ibid*, p. 20

7 SIMONDON, *ibid*, p. 30

8 SIMONDON, *ibid*, p. 20

9 SIMONDON, *ibid*, p. 20

10 Référons-nous à la définition célèbre qu'en donne Simondon : « une opération, physique, biologique, mentale, sociale, par laquelle une activité se propage de proche en proche à l'intérieur d'un domaine, en fondant cette propagation sur une structuration du domaine opérée de place en place : chaque région de structure constituée sert à la région suivante de principe de constitution, si bien qu'une modification s'étend ainsi progressivement en même temps que cette opération structurante. » SIMONDON, Gilbert, *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information*, Editions Million, Grenoble, 2013, p. 32.

11 Voir notamment, MACKENZIE, Adrian, *Transductions, Bodies and Machines at Speed*, Continuum, New York, 2002.

d'inférence qui passe des cas d'entraînement vers des cas tests, sans prétendre à une généralisation inductive dépassant l'actualité d'un problème spécifique. En d'autres termes, la transduction algorithmique s'intéresse à résoudre des problèmes de proche en proche, et non d'en proposer une solution générique ; car il n'existe de problème générique qu'au niveau formel et non au niveau de la calculabilité. La résolution de problèmes est un mouvement transductif qui se propage de proche en proche, c'est dire qu'il n'existe pas de solution qui n'engendre à son tour de nouveaux problèmes. En adoptant le principe simondonien stipulant que la transduction opère une pluralisation de la logique¹² (et non pas *une* logique du pluriel), on rejoint l'inspiration canguilhemienne selon laquelle il n'y a pas de conditionnement unilatéral ou univoque, mais plutôt une réceptivité, une sensibilité, une affectivité élective se manifestant lors de la rencontre problématique et en tension entre deux normativités. En rappelant les recherches de von Uexküll, Canguilhem insiste sur le fait que, pour être efficace, une excitation physique dans le milieu de comportement doit être significative, remarquable ; elle doit orienter l'attention de l'organisme mais cette orientation dépend déjà des anticipations sédimentées du comportement en question.¹³ Le comportement est alors le problème qu'un mode d'existence se donne à résoudre dans un milieu peuplé d'autres modes d'existence. La communication ne se fait pas suivant une logique de transfert de messages, de codes ou d'informations, mais selon un transfert analogique de schèmes, ce qui suppose qu'il y ait une incommensurabilité inhérente à tout acte de communication ; un mode d'existence fait tenir ensemble – *à sa manière, avec sa logique* – des ordres de grandeurs disparates, sans que ces derniers n'épuisent leurs potentialités dans la mise en commun, la communion, opérée. Avec la perspective incomplète mais multiple que nous offrent les aspérités de ce paysage, on découvre une proximité avec Frédéric Lordon, quand il écrit : « l'idéation et l'imagination sont ainsi dans l'orbite immédiate de la vie affective, et la sphère des passions n'est pas qu'un monde d'« émotions » brutes, infralinguistiques ou antéprédicatives : elle est le biotope où s'engendrent littéralement, et à toutes échelles, les visions et les valorisations du monde. »¹⁴

La transduction d'un mode d'existence à un autre nous informe à nouveaux frais sur ce qu'est un processus de normation¹⁵. À la lumière du cycle de l'image simondonien, ce processus s'apparente alors à un alignement d'une disparité de schèmes sur une même échelle de valeur, disparité à laquelle un comportement prête une unité en devenir. Loin de voir le comportement comme la triste répétition d'actes pro-programmés, c'est-à-dire entièrement déterminés à l'avance, il faudrait davantage y voir la surprenante inventivité d'un problème sans cesse reformulé. À ce titre, il nous semble que plutôt que de chercher à découvrir le soubassement algorithmique de nos comportements – ce sans quoi le *machine-learning* ne pourrait se targuer de « représenter » *nos* comportement en les mimant et les répétant machinalement – on ferait mieux de penser la manière dont des comportements algorithmiques (d'un côté) communiquent avec des comportements humains (de l'autre). Assurément, leurs phases d'anticipation, d'expérience et de systématisation respectives ne peuvent être les mêmes, dans la mesure où ces comportements ne partagent pas un milieu tout à fait identique ; l'un et l'autre se donnent leur milieu en fonction des problèmes qu'ils ont à résoudre, mais chacun structure indirectement les *conditions* futures à partir desquelles l'autre mode d'existence va réaliser son comportement. Nous n'avons pas voulu opposer absolument l'algorithmique comportementale à l'algorithmique mécanique en les distinguant absolument : *la première supposera toujours la deuxième dans sa structuration, mais la deuxième invente des problèmes qui transforment l'activité normative de la première avec laquelle elle est en partie incommensurable*. Dans le cas du *machine-learning*, il ne suffit plus de se demander comment l'algorithme est programmé par un programmeur pour rendre compte de sa normativité ; il faut accorder à celle-ci l'autonomie suffisante, quoique marginale, pour comprendre en quoi elle « comporte » des dispositions qui improvisent de manière réglée.¹⁶

12 SIMONDON, *ibid*, p. 36.

13 CANGUILHEM, *op.cit.*, p. 185.

14 LORDON, Frédéric, *La société des affects*, Editions du Seuil, Paris, 2013. p. 87.

15 Voir MACHERREY, Pierre, *Le sujet des normes*, Editions Amsterdam, Paris, 2014.

16 Nous pensons bien sûr à la théorie de l'habitus de Pierre Bourdieu.

Pouvons-nous dès lors admettre qu'une machine ait des comportements au même titre qu'un être vivant ? Oui, à condition de partir d'une conception suffisamment générique du comportement pour qu'elle puisse prendre la texture du mode d'existence dont il est question. Et si nous partons du principe qu'un comportement n'est pas la répétition d'une même réponse face à une même question (stimulus), alors force est d'admettre que les machines auto-apprenantes ont bel et bien un *comportement*, dans la mesure où celui-ci a été défini comme la capacité de manifester une certaine forme d'inventivité propre à une activité normative. Mais il ne faut pas prendre peur. C'est une bêtise analytique qui mène aux pires prises en charge et usages humains des algorithmes que de croire qu'un comportement algorithmique communique directement avec celui d'un vivant – ou inversement. La technique, et la manière dont elle informe « nos » actions, ne sont jamais qu'une affaire de détours, de médiations et de ruptures. Quand nous recourons à des algorithmes pour résoudre un problème, c'est la nature même du problème qui s'en trouve transformée et les dimensions du collectif qui sont rééchelonnées. À cet égard, la perspective simondonienne nous offre à la fois des outils analytiques et des orientations éthiques pour sortir l'interaction humain-algorithme du carcan adéquationniste ou représentationnel de l'image en donnant à celle-ci une puissance transductive : l'image de l'algorithme n'est pas (uniquement) ce qu'il nous donne à voir à sa sortie, mais sa manière de faire communiquer et tenir ensemble des ordres de grandeurs différents et disparates. Un comportement n'est jamais seulement ce que l'on voit, mais bien plutôt ce que l'on ne voit pas im-médiatement.