

L'irrationnel face à la raison computationnelle

Milad DOUEIHI

Bonsoir. Pour la dernière séance de ce cycle de recherche qui a commencé il y a maintenant un an et demi, je vous propose non pas de tirer des conclusions car ce séminaire ne s'y prête pas, mais plutôt de revenir sur quelques éléments qui ont servi de point d'appui, dans le cadre de ce projet de la Chaire des Bernardins, « *L'humain, au défi du Numérique* », à notre réflexion et nos travaux, que ce soit dans le cadre des événements publics ou des séminaires.

Tout d'abord, je voudrais revenir, vu son rôle toujours présent, en tout cas pour moi, sur une figure que j'ai souvent mentionnée et qui m'accompagne depuis très longtemps dans mes projets de recherche et surtout dans ce séminaire, celle de Giambattista Vico. Il est donc naturel, à mon avis, d'évoquer les deux termes aujourd'hui les plus représentatifs de sa pensée, le « Corsi » et le « Ricorsi » dans l'Histoire, non pas pour en déduire, comme certains ont pu l'imaginer, un certain retour de l'Éternel, mais plutôt pour essayer de saisir un aspect de sa pensée qui a particulièrement orienté nos échanges, du moins je l'espère.

La philologie, observatrice de l'autorité de la liberté humaine

Je vais commencer par une citation tout à fait remarquable de Giambattista Vico, tirée de la troisième version de « *La science nouvelle* » (*La Scienza nuova*, 1725, 1744). Je traduis : *la philologie observe l'autorité de la nature ou du travail humain (de la liberté humaine, dit-il en italien) et ce qui rend possible la certitude*. Si la philologie observe l'autorité de la liberté humaine, il est peut-être intéressant d'approfondir cette question non pas pour célébrer la philologie, qui a sa présence institutionnelle, universitaire et scholastique, mais plutôt pour insister sur un aspect particulier de la philologie (la philologie a une tradition très importante qui va de Giambattista Vico à Friedrich Nietzsche et vous comprendrez dans quelques instants pourquoi j'y reviens alors qu'elle peut apparaître très éloignée du numérique) qui va bien au-delà du statut de la science et de ce qui est scientifique. Dans toute son œuvre, la question pour Giambattista Vico n'était pas tant de contester tout ce qui est scientifique, mais plutôt de réfléchir aux conditions de production du savoir scientifique dans le cadre d'une pensée philologique qui lui était propre et qui, à mon sens, est extrêmement pertinente pour parler d'une certaine philologie numérique, non pas d'une philologie du numérique mais d'une philologie numérique capable de s'adapter à la fois à la valorisation symbolique, à la circulation et aux contraintes mises en œuvre par ce qu'on a choisi d'appeler, depuis un certain temps, le numérique.

En même temps, une autre tradition de la philologie me semble aussi intéressante, comme par exemple celle de Friedrich Nietzsche ou de Giacomo Leopardi. Je ne sais pas si vous êtes un peu lecteur de Giacomo Leopardi, mais c'était un grand poète italien et l'un des plus grands philologues de son époque. Il a produit une œuvre gigantesque et a même eu les honneurs de Friedrich Nietzsche qui avait appris l'italien pour le traduire en allemand, ce qui donne une idée, vu l'arrogance de Friedrich Nietzsche, de l'intérêt et de l'importance de cette figure. Mais, dans cette généalogie, deux autres figures m'intéressent surtout qui vont structurer la présentation de ce séminaire final, car elles ont été des lecteurs très assidus de Giambattista Vico. Il s'agit de Charles Sanders Peirce et de Walter Benjamin et vous allez comprendre pourquoi je choisis de revenir à ces deux figures.

Charles Sanders Peirce s'inscrit dans une tradition très particulière du pragmatisme, avec une généalogie tout à fait intéressante qui passe par une figure comme Sidney Hook et puis des penseurs plus connus et plus proches de nous,

comme Willard Van Orman Quine, un héritier direct, et surtout Alan Turing, un lecteur assidu de son œuvre lors de son séjour américain à Princeton et ses visites à Cambridge. On trouve d'ailleurs entre les deux des liens très intéressants en termes de conception car il ne faut pas oublier que Charles Sanders Peirce était aussi, en plus d'être philosophe et sémioticien, un très grand mathématicien même si en France il est surtout connu comme un des pères de la sémiotique, alors qu'en fait il a commencé sa carrière comme mathématicien. Concernant Walter Benjamin, la question est un peu différente et j'y reviendrai dans un instant. Mais, je ne souhaite pas inscrire ces deux figures et ces réflexions sur la philologie, en partant de Giambattista Vico, dans un regard historiciste, comme on dit aujourd'hui, ce qui serait à mon avis une idée un peu commune et pas la plus intéressante.

Pourquoi revenir sur cette définition de la philologie formulée par Giambattista Vico, comme étant *l'observation de la liberté humaine dans sa manière de modifier les institutions civiques*, pour reprendre ses termes, à travers les déplacements du sens et de la signification des mots utilisés d'une époque à l'autre ? Pour amorcer la discussion de façon sérieuse, je voudrais juste dire quelques mots sur Giambattista Vico avant de passer à notre sujet immédiat. Pour ceux qui ne seraient pas nécessairement familiers avec lui, je rappelle que son observation est triple :

- d'abord, une observation à travers le travail philologique,
- ensuite, une observation philosophique très intéressante : *verum* et *factum* sont la même chose (*Verum ipsum factum : le vrai est le faire même*). Le « vrai » et le « faire » ne cessent de se convertir en fonction de la construction sociale de chaque époque et cette opération de « conversion » (c'est le mot qu'il utilise) est d'autant plus essentielle qu'elle servira la critique (au sens positif du terme) qu'il fera de la science et de la *mathesis* de son époque (je rappelle que sa bête noire était René Descartes qu'il appelait *Renato le petit monstre qui a tout faussé dans sa façon de construire sa pensée*),
- enfin, une observation, pas nécessairement théologique ou religieuse, mais devenue quasiment naturalisée de Dieu qu'il définit comme *factor*, c'est-à-dire le « faiseur », celui qui fait, qui fabrique. Cette dimension du « faire » est tout à fait importante puisqu'elle émane d'une réflexion issue d'une dimension particulière de la philologie.

La question que nous allons nous poser aujourd'hui, avec des retours ici ou là, est celle-ci : *qu'est-ce que ce « faire » capable d'occuper cette position, cette condition, cette situation de « factor » dans le numérique sans être du même ordre ou sans avoir la même structure que ce que nous avons connu dans les domaines scientifiques ou dans des théories valides, ou valables à l'époque ?* Autre aspect de la question : *comment réfléchir et prendre en compte cette dimension de diplomatie, au sens étymologique du terme, entre le « vrai » et le « faire » et la manière dont le « faire » va jouer constamment ce rôle de va et vient ?* Peut-être qu'un des moyens les plus simples serait de revenir sur un texte que j'ai déjà cité à une ou deux reprises et de le lire rapidement. C'est la thèse d'Alan Turing qui date de 1938, présentée à Princeton et dont le directeur était Alonzo Church, un des grands mathématiciens américains. Comme d'habitude, cette thèse est assez courte, mais très dense et complexe, comme vous pouvez l'imaginer. Je vous lis en anglais l'abstract de la thèse et je ferai ensuite deux ou trois petites citations :

« *The well known theorem of Gödel shows that every system of logic is in a certain sense incomplete...* » [c'est classique] « *but...* [ici, c'est plus intéressant car on voit comment l'informatique, telle qu'elle a été conçue par Alan Turing, prend toute sa place à la fois dans sa dimension théorique et abstraite, puis au fur et à mesure dans sa dimension concrète du « faire »]

« *but at the same time it indicates means where by from a system L of logic a more complete system L0 may be obtained. By repeating the process we get a sequence L, L1 = L', L2 = L1', L3 = L2', of logics each more complete than the preceding* ».

Toute la thèse est consacrée à cette démonstration. Je vous lis juste les intitulés des chapitres¹ comme cela vous verrez évidemment pourquoi cela m'intéresse. Dans le premier chapitre qui s'intitule « *The calculus of conversion. Gödel representations* », nous retrouvons cette notion de « conversion ». Je vous rappelle que « *épistrophê* » en grec était déjà un terme de mathématiques et de géométrie. Nous ne sommes donc pas nécessairement dans des questions théologiques, d'Augustin d'Hippone et de la conversion religieuse. Néanmoins, on parle aussi de conversion car la conversion est constitutive de l'informatique, en modifiant la nature de l'homme, l'incomplétude du système logique formel en quelque chose qui passe de l'incertain et de l'indéterminé à des formes d'approximation, avec la capacité et le potentiel de faire et de produire du vrai. Je crois que c'est un peu l'enjeu articulé dans la réflexion d'Alan Turing. Ceci est important, me semble-t-il, parce qu'on a tendance à voir effectivement, que ce soit dans l'algorithmique aujourd'hui ou dans la manière dont le code informatique se déploie et se construit, quelque chose d'un peu différent de cette

¹*Chap I: The calculus of conversion. Gödel representations/ Chap II: Effective calculability. Abbreviation of treatment/ Chap III: Number theoretic theorems/ Chap IV: A type of problem which is not number theoretic/ Chap V: Syntactical theorem as number theoretic theorems/ Chap VI: Logic formulae/ Chap VII: Ordinals/ Chap VIII: Ordinal logics/ Chap IX: Completeness questions/ Chap X: The continuum hypothesis. A digression/ Chap XI: The purpose of ordinal logics/ Chap XII: Gentzen type ordinal logics*

conception là, que j'avais évoqué à plusieurs reprises comme digne d'intérêt, c'est-à-dire le fait de distinguer, séparer le calcul de la computation.

En effet, dans sa thèse, Alan Turing parle en fait de la computation. Pour traduire, la computation est la conversion de la pensée selon des formes logiques abstraites et des modalités d'approximation croissantes pour s'approcher de la conversion de la pensée elle-même dans la computation, alors que le calcul va donner d'autres formes d'approximation, sur lesquelles je reviendrai parce qu'à mon avis, la conclusion d'Alan Turing est absolument étonnante, même si elle n'a pas toujours été suffisamment soulignée, en tout cas par les historiens (je ne le sais pas pour les informaticiens), alors qu'elle va à l'encontre de tout ce qu'on peut attendre d'une telle démonstration : c'est la distinction, l'abstraction annoncée dans la construction d'un système logique formel qui n'a pas vocation à être complet, mais qui trouve sa fondation précisément dans son incertitude. L'incertitude de l'absence d'un méta langage formel fait la force en réalité de ce « faire » de l'informatique et non pas l'inverse.

De l'intuition-ingénuité à la rédemption-révélation

Effectivement, les conséquences sont assez intéressantes, si on accepte cette manière de voir, car il est évident qu'on entre dans une logique philosophique qui a une très longue tradition mais qu'Alan Turing va articuler à sa façon en reprenant une méthode, classique dans les études bibliques mais aussi philosophique, qui est celle de la conjecture. Beaucoup de traités parlent de la conjecture comme une manière d'étudier la Bible aux 16^e et 17^e siècles. Je vous rappelle qu'on trouve déjà cette méthode de la conjecture chez Jean-Jacques Rousseau, comme une manière de poser une question, notamment quand il part de conjectures pour imaginer le premier couple humain puis la création de l'état de nature et ainsi de suite. Mais, d'autres figures nous intéressent davantage encore, compte-tenu de leurs liens philosophiques avec la logique formelle, comme Gottfried Wilhelm Leibnitz et Emmanuel Kant qui construiront énormément de réflexions autour de cette notion. Je vous rappelle le très beau texte d'Emmanuel Kant qui est, à ma connaissance, un des seuls textes où il prétend faire un commentaire sur la Genèse alors qu'en fait il raconte complètement autre chose (cf. « *Conjectures sur le commencement de l'histoire humaine* », 1786). C'était juste une parenthèse pour dire que cette méthode de la conjecture est indissociable d'une réflexion sur l'incertain et surtout l'indéterminé en l'absence de variables, d'éléments, de paramètres suffisants pour construire une analyse plus solide.

Que nous dit Alan Turing ? Il nous dit que le problème posé dans cette construction (qui est la sienne) de l'informatique, c'est d'arriver à trouver la meilleure façon d'articuler la formulation, si j'ose dire, de l'informatique avec deux concepts majeurs, très importants pour les mathématiciens, à savoir : l'intuition et l'ingénuité. Ce sont ses termes, je ne fais que le citer et je vous lis sa conclusion (chapitre 11) dans laquelle il explicite les deux : *l'intuition s'avère toujours vraie même en l'absence de preuve formelle, alors que l'ingénuité est la manière de formuler des démonstrations pour démontrer cette intuition avec les méthodes formelles établies et surtout avec un usage très strict des symboles utilisés d'une manière la plus réduite possible*. Je le cite :

« *In our discussions, however, we have gone to the opposite extreme and eliminated not intuition but ingenuity...* ». [D'habitude, on s'attend à éliminer l'inverse, car les méthodes formelles permettent de produire preuves et démonstrations]

« *...and this in spite of the fact that our aim has been in much the same direction* ».

C'est la conclusion finale de la thèse. Il est parti, de mon point de vue, de l'observation de l'incomplétude des systèmes de logique formelle pour dire qu'il faut privilégier autant que possible l'ingénuité, mais il se retrouvera par contre avec l'intuition :

« *We have been trying to see how far it is possible to eliminate intuition, and leave only ingenuity. We do not mind how much ingenuity is required, and therefore assume it to be available in unlimited supply. In our meta-mathematical discussions we actually express this assumption rather differently* » [C'est ce qui est intéressant]

« *We are always able to obtain from the rules of a formal logic a method for enumerating the propositions proved by its means. We then imagine that all proofs take the form of a search through this enumeration for the theorem for which a proof is desired* » [Il met en question une récursivité de l'ingénuité]

« *In this way ingenuity is replaced by patience.* » [Changement complet de registre]

« *In these heuristic discussions however, it is better not to make this reduction* ».

Pourquoi insister sur cette dimension? Parce qu'il me semble qu'effectivement cette insistance sur l'intuition va permettre un certain regard philologique pour donner des éléments de conclusion à sa réflexion. Si nous devons retenir deux termes à la place d'ingénuité et d'intuition, peut-être seraient-ils, dans un premier temps, d'ordre théologique ou à connotation religieuse, et ces termes seraient la rédemption et la révélation. Je n'ai pas choisi ces termes complètement arbitrairement.

- **Premier terme : la rédemption**

Ce terme de « rédemption » vient de Charles Sanders Peirce dans un texte que j'ai déjà cité. Il va l'utiliser dans deux sens qui m'intéressent et qui, à mon avis, peuvent s'appliquer à une certaine manière d'observer, de saisir le numérique. Dans ce texte paru à la fin du 19^e siècle, il présente toute sa philosophie (pas seulement sa sémiologie) et prend une certaine distance dans l'analyse qu'il fait du 19^e siècle finissant. Il essaie de trouver le mot le plus convenable pour désigner ce qu'est, dans son essence et son potentiel de déclinaison, le 19^e siècle. Il ne se trompe pas de mot, tout dépend bien entendu le point de vue adopté. Je vous lis un extrait² et ensuite je ferai quelques commentaires :

« *The nineteenth century is now fast sinking into the grave, and we all begin to review its doings and to think what character it is destined to bear as compared with other centuries in the minds of future historians.* » [Je reviendrai sur ces historiens]

« *It will be called, I guess, the Economical Century; for political economy has more direct relations with all the branches of its activity than has any other science.* » [Le privilège de la science économique, selon lui, c'est de toucher à tous les aspects de l'activité humaine beaucoup plus qu'une autre science, les économistes sont tous d'accord là-dessus]

« *Well, political economy has its formula of redemption, too.* » [Ce qui m'intéresse, c'est cette formule de rédemption qui est la preuve d'une science]

« *It is this: Intelligence in the service of greed ensures the justest prices, the fairest contracts, the most enlightened conduct of all the dealings between men, and leads to the summum bonum, food in plenty and perfect comfort. Food for whom? Why, for the greedy master of intelligence.* » [Le maître vorace de l'intelligence]

« *I do not mean to say that this is one of the legitimate conclusions of political economy, the scientific character of which I fully acknowledge* » [C'est quasiment, mot pour mot, ce que dit Giambattista Vico]

« *But the study of doctrines, themselves true, will often temporarily encourage generalizations extremely false, as the study of physics has encouraged necessitarianism. What I say, then, is that the great attention paid to economical questions during our century has induced an exaggeration of the beneficial effects of greed and of the unfortunate results of sentiment, until there has resulted a philosophy which comes unwittingly to this, that greed is the great agent in the elevation of the human race and in the evolution of the universe.* »

C'est un jugement assez sévère, mais tout à fait remarquable concernant cette science d'économie politique du 19^e siècle. Mais, ce qui m'intéresse davantage, c'est bien entendu la formule, l'usage, l'utilisation du mot de « rédemption » et, en même temps, la rédemption elle-même. La rédemption est déjà un échange. Si vous regardez l'étymologie du mot, vous trouvez tout de suite « ensemble » : on est dans des formes d'échanges qui sont prescriptives, car elles valorisent, symbolisent. Pour suivre Charles Sanders Peirce, j'aimerais poser cette question : *si la formule de rédemption de l'économie est l'intelligence mise au service du cumul de la richesse, avec tout ce que cela induit sur les modalités, la justesse, la justice de sa distribution, les effets sociaux et économiques qui lui sont associés, qu'en est-il de la formule de rédemption du numérique ?* Imaginons un historien qui viendrait plus tard étudier la fin du 20^e siècle, le début du 21^e siècle, qui représente pour nous le siècle non pas seulement des grandes sciences, mais surtout aujourd'hui le siècle du numérique, en tout cas depuis les années 40-50 et suivantes : verrait-il une sorte de formule de rédemption qui puisse répondre à cette manière de penser, d'évaluer les effets, même pervers, pas nécessairement de la science de l'informatique, mais plutôt des sciences comme la physique, l'économie, etc., qui ont donné lieu pour certains à une critique de l'évolution, ou pour d'autres à une forme de déterminisme ? Souvent, nous discutons le numérique comme des formes de déterminisme qui façonnent et peuvent s'imposer par toute une série de biais. En tout cas, il serait intéressant de repenser cette question très actuelle pour mesurer quels seraient les impacts, au-delà même de l'économie qui, comme nous le savons, est aujourd'hui en train de se transformer, de se convertir en *économie numérique*, pour reprendre l'expression.

L'autre aspect intéressant chez Charles Sanders Peirce serait de réfléchir, en partant des quelques mots que je vous ai lus de la thèse d'Alan Turing, à ce qui pourrait être l'équivalent de cette manière de construire toute une série de systèmes de logiques formelles susceptibles d'égaliser ce « *maître vorace de l'intelligence* ». Nous sommes tout de même dans une ère totalement dominée, au moins par l'usage, par le mot « intelligence », dans toutes ses déclinaisons possibles, légitimes ou non peu importe, c'est presque la promesse absolue de l'intelligence artificielle à l'intérieur de l'intelligence des objets et ainsi de suite. Mais au-delà, si on suit la thèse d'Alan Turing, il s'agit surtout de voir quel statut donner à la nécessité de s'éloigner, dans la manière de concevoir ce qui se met en place avec cette forme de rédemption, du modèle de l'ingénuité pour aller vers des modèles plus proches de l'intuition.

²Charles S. Peirce. *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Ed. Charles Hartshorne & Paul Weiss. Cambridge, Harvard University Press (1931 – 1936) (8 Volumes) - Extrait CP 6.290.

- **Deuxième terme : la révélation**

Ce terme de révélation vient d'un texte que j'ai cité à plusieurs reprises, qui se veut un texte sur l'Histoire ou du moins une certaine thèse sur l'Histoire de Walter Benjamin (cf. « *Thèses sur le concept de l'Histoire* », 1940). Je vous rappelle qu'il décrit l'histoire de cet automate joueur d'échecs, cette machine proménée par Johann Nepomuk Maelzel dans toutes les foires de l'époque et dont l'histoire avait été racontée dans une nouvelle d'Edgar Allan Poe (cf. « *The Works of the Late Edgar Allan Poe* », Volume 1, Von Kempelen and His Discovery, 1849), puis traduite par plusieurs autres, et qui a donné son nom en allemand « Turc » parce que ce Turc mécanique travaillait avec son turban, sa moustache et son costume très coloré. On jouait contre ce monsieur mais on perdait toujours parce que c'était la règle dans ces foires publiques. Walter Benjamin nous raconte, en suivant la nouvelle d'Edgar Allan Poe mais en donnant une version complètement différente : *si vous jouez, c'est vrai, vous allez toujours perdre, mais si vous ouvrez la boîte noire, vous trouverez un nain caché à l'intérieur qui est un maître joueur d'échecs, ce qui explique pourquoi vous allez toujours perdre*. La conclusion de la première thèse vise à dire que : *il faut rapprocher cette façon de jouer avec cette machine à double visage, l'un visible, habillé et ainsi de suite, et l'autre un peu déformé, mais extrêmement doué, voilé et caché, à la confrontation du matérialisme historique avec la révélation*. En disant cela, il fait un saut assez intéressant.

Il y a eu beaucoup de commentaires sur ce texte de Walter Benjamin, qui ne s'inscrivent pas dans une dimension numérique, mais parlent de messianisme et de toute une série d'orientations, de pensées ou de débats qui avaient cours dans tout le milieu de l'époque. Personnellement, j'aimerais déplacer la réflexion dans deux directions.

En premier lieu, si on reprend la description bien connue d'Edgar Allan Poe pour faire de ce joueur, de ce nain caché qui fait tourner la machine, une représentation de la main invisible de l'économie qui a produit toute une série d'énormes théories économiques, on risque de retomber dans le piège présent depuis Adam Smith et ce qui a été construit par la suite, d'une différence entre ce qui est montré et ce qui fait tourner effectivement l'économie, avec d'un côté, un secret qui n'est pas toujours nécessairement un secret et de l'autre, le fait que les thèses marxistes et en particulier du matérialisme historique étaient à l'époque de Walter Benjamin (on est au début du 20^e siècle, à l'époque de ses textes sur l'histoire) toujours extrêmement puissantes, avec toutes les variations et déclinaisons possibles. Personnellement, j'aimerais vous proposer de convertir cette observation en disant qu'il serait sans doute plus pertinent aujourd'hui de réfléchir, à partir de ce modèle (si on accepte cette construction discursive et récupérative), non plus à une confrontation entre le matérialisme historique et la révélation, mais plutôt à une confrontation possible entre le matérialisme numérique et quelque chose de l'ordre de la révélation. Dans ce cas, comme Giambattista Vico, il faudrait prendre le mot « révélation » dans son étymologie, c'est-à-dire comme un concept montrant quelque chose dans sa nudité, tel quel, quelque chose qui révèle, au sens habituel du terme.

En second lieu, l'autre aspect intéressant, présent à la fois chez Alan Turing mais aussi chez John Von Neumann, est la notion du jeu qui est extrêmement puissante et constitutive de la manière d'articuler et de préciser les concepts :

- d'un côté, on trouve le jeu constitutif de la manière dont Alan Turing a formulé et articulé sa vision de l'algorithmique et de l'informatique avec le jeu de l'imitation (cf. les textes classiques de 1947 et 1950, « *Computing Machinery and Intelligence* ») ;
- de l'autre, on retrouve une déviation tout à fait intéressante qui aujourd'hui peut se porter sur le numérique si on prend en compte l'œuvre majeure de John Von Neumann sur la théorie des jeux (pour ne pas parler des mathématiques, de la physique et autres sciences) dont le principal intérêt est, sans entrer dans tous les détails techniques, de s'être opposée en quelque sorte à l'économétrie qui était la manière dominante de penser l'économie depuis le 19^e siècle, avant qu'on ne passe à un autre modèle, celui du jeu où les acteurs sont représentés avec des règles de jeux variables, où on connaît tous les résultats possibles, mais où on n'a pas conscience de certains éléments, d'où les risques de complexification et ainsi de suite. Cette théorie du jeu n'a pas seulement été appliquée dans la théorie de l'équilibre en économie, mais elle a été utilisée aussi pour gérer la politique au plus haut niveau, comme par exemple la stratégie nucléaire qui avait été construite à partir de ce type de modélisation, comme un jeu très complexe dont les acteurs connaissent déjà le résultat, notamment pour décider de la meilleure manière de s'assurer de toutes les garanties possibles, ce qui donne *de facto* une autre manière de problématiser.

Si j'insiste sur cette dimension du jeu, c'est parce qu'il me semble qu'aujourd'hui le numérique, dans sa dimension de jeu et avec tous ses effets (si on accepte quelque chose de l'ordre du matérialisme numérique et pas seulement historique, n'insiste pas seulement et exclusivement sur la dimension matérielle de l'information, mais aussi sur la dimension historique qui se déploie au fur et à mesure. Partant de là, la question que je me pose est la suivante : *quelle pourrait être cette révélation qui serait l'effet, le résultat de cette confrontation ?* Dans un premier temps, nous pouvons effectivement nous poser la question de façon assez simple en disant : *peut-être s'agit-il de révéler l'équivalent de ce nain, le maître joueur, qui se cache ?* Mais ensuite, la question qui vient est : *c'est qui ? Est-ce un individu ? Est-ce une collectivité ? Les codeurs et les Geeks représentent-ils ce nain ?* Mais, ces gens ne sont pas nécessairement déformés (malgré l'étymologie ancienne du mot « Geek ») et surtout ils ne se cachent pas (en tout cas, ils ne se cachent plus comme dans les années 50-60, aux Etats Unis). Nous ne sommes donc plus nécessairement dans cette situation. Dans ce

cas, l'intérêt ne serait-il pas de revenir précisément à cette notion de révélation ? Mais, révélation de quoi ? Quelle sorte de système mettre à nue pour autoriser cette révélation ? Une manière d'y répondre serait justement de prendre le système proposé par Alan Turing, ce système de construction progressif d'abstractions formelles qui n'ont absolument pas vocation à parvenir à des formes de certitude, mais plutôt à exploiter ce qui est de l'ordre de l'indéterminé pour fabriquer du vrai. Ce vrai qui se fabrique est précisément ce qui donne à la fois la force, la particularité, la spécificité de l'informatique et du numérique et qui, en même temps, peut contenir certains aspects de l'ordre de la promesse ou de la révélation puisqu'ils sont révélateurs dans ce cas de beaucoup de choses. Nous pourrions trouver beaucoup d'illustrations de cas montrant que le numérique révèle énormément d'informations sur nos comportements, ou la régularité d'une certaine structure sociale, ou des formes d'ordre inscrites selon des modalités mathématiques très établies et connues qu'on retrouve dans le vivant mais qui se produisent le plus souvent avec une fréquence parfois perturbante dans le social, et ainsi de suite. Mais, au-delà de cela, il me semble que ce n'est pas nécessairement suffisant pour donner sinon une réponse, du moins une manière de détailler un peu cette dimension de la révélation vis-à-vis de la « machinerie » au sens d'Alan Turing d'un côté, de l'informatique et du numérique et de l'autre, d'une dimension du matérialisme qui serait un matérialisme numérique.

De l'architecture informatique au matérialisme numérique

Cette question de la révélation me conduit donc à revenir sur des éléments que j'ai déjà eus l'occasion d'évoquer à plusieurs reprises dans ce séminaire, c'est-à-dire les mots clés de milieu, de contexte, d'environnement, souvent utilisés pour saisir, décrire l'insertion de l'informatique et du numérique dans le quotidien et, en même temps, pour réfléchir de façon un peu générale sur les interactions entre d'une part, l'humain, que ce soit d'un point de vue individuel ou collectif, et d'autre part, ce que le numérique fait, comment il modifie ces notions d'environnement, de contexte et de milieu. A mon avis, le point d'entrée le plus intéressant serait sans doute de revenir à une notion que nous avons discutée, ici ou là de façon un peu rapide, celle d'architecture, à la fois au sens classique du terme et à celui de l'architecture informatique ou numérique. Ce n'est pas un hasard si nous parlons d'architecture de l'informatique ou du numérique. On parle même « d'architecture Von Neumann » et on discute toujours pour savoir si c'est lui ou non qui a formulé le concept pour décrire la manière de concevoir les systèmes informatiques plus ou moins hérités de cette période très fondatrice de l'informatique.

Peut-être, pouvons-nous trouver une première définition plus palpable de ce « matérialisme numérique » en repartant des mots clés déjà évoqués à propos de Giambattista Vico, le « vrai » et le « faire », pour voir ce qui a pu évoluer depuis. Quand vous regardez les ouvrages de Giambattista Vico, vous trouvez toujours une allégorie dessinée, avec un commentaire en couverture du texte et une complexité, très classique à l'époque, de détails mythologiques, historiques, etc. Aujourd'hui, nous ne sommes plus dans cette manière de concevoir, de rassembler et de personnifier des idées, des figures appropriées. C'est la raison pour laquelle, pour parler de l'architecture, je vais prendre une démarche un peu inverse. En effet, je me suis souvent posé la question du pourquoi toute une série de textes du 19^e siècle ont été consacrés aux ruines, en tout cas dans la tradition française. Le texte le plus connu est sans doute celui de Constantin-François Volney, dont le titre précis est très intéressant : « *Les ruines ou Méditation sur les révolutions des Empires. Ouvrage bien propre à intéresser la curiosité* », 1789). Habituellement, on a plutôt tendance à éliminer cette partie de l'Histoire, on reste au niveau des empires et des révolutions et on efface l'étape des ruines. Je vous renvoie aussi à un autre texte classique, celui d'Ernest Renan « *Prière sur l'Acropole* » (cf. Chap. II de « *Souvenirs d'enfance et de jeunesse* », 1883) dont je vais juste lire une citation :

« *Un excellent architecte, avec qui j'avais voyagé, avait coutume de me dire que, pour lui, la vérité des dieux était en proportion de la beauté solide des temples que l'on a élevés. Je vais sur ce pied là, Athénée serait au-dessus de toute rivalité. Ce qu'il y a de surprenant, en effet, c'est que le beau n'est ici que l'honnêteté absolue, la raison, le respect même envers la Divinité. Les parties cachées de l'édifice sont aussi soignées que celles qui sont vues.* »

Et il poursuit son récit, mais je retiens surtout cette idée toujours intéressante, d'une part cachée et d'une part visible. Le constat que je fais, c'est qu'aujourd'hui l'architecture numérique et informatique a effectivement ses monuments. Mais, comment les identifie-t-on ? Et surtout, quels seraient aujourd'hui les équivalents de ces ruines pour un historien, comme Ernest Renan ou Constantin-François Volney qui, arrivant à Rome ou à Athènes, verrait toutes ces ruines pour réfléchir aux révolutions des temps et des empires, à tous les mouvements qui ont pu avoir lieu ? Pour commencer, nous pourrions peut-être répondre qu'aujourd'hui les plateformes sont monumentales. Il suffit de regarder Facebook avec le nombre d'utilisateurs, ou Google et Amazon : toutes ces plateformes ont une architecture monumentale, c'est le moins qu'on puisse dire ! Mais qu'en est-il de leur milieu ? Ont-elles une forme d'existence comparable à la solidité célébrée de la pierre et des traces qui pourraient persister dans le temps, qui amèneraient quelqu'un à réfléchir et à dire : *voilà, les grands empires de Google, des GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon) !* Comment va-t-on pouvoir les évaluer, les comparer avec ce qui a précédé ? Que peut-il en rester ? Il est intéressant de voir que l'architecture informatique et numérique ne peut pas avoir de ruines. Bien sûr, je simplifie ! Elle ne peut pas produire de ruines comme nous avons pu en voir dans le passé, tout d'abord parce que la matière utilisée pour les fabriquer n'a pas la même solidité alors même

qu'elle est toute aussi matérielle, aussi puissante et aussi active que peuvent l'être la pierre et les espaces rendus possibles. Donc, quelque chose a changé, s'est déplacé qui nous invite à repenser peut-être la manière de faire l'espace, de fabriquer des sites, dans tous les sens du terme, pas seulement des sites Web mais des plateformes, avec cette architecture informatique et surtout ces traces. Les monuments numériques se nourrissent de traces, mais de beaucoup d'autres choses aussi. C'est ce qui les alimentent et fait tourner la machine.

Dans ce contexte, si je relis tout ce que j'ai dit de façon un peu désorganisée, une première observation consiste à dire qu'un des déplacements concerne (pour parler comme Giambattista Vico à propos de la liberté humaine) la modification de l'*habitus* social du fait de la transformation architecturale rendue possible par l'informatique. Je rappelle que l'*habitus* était à la fois l'habit et la coutume, comme on le disait au Moyen Âge (le mot *habitus* est devenu en français « habit », en anglais « habit », c'est le même mot mais qui signifie un peu autre chose, alors que le latin signifiait les deux) et l'intérêt avec l'*habitus* (comme l'ont remarqué des philologues ou des sociologues comme Pierre Bourdieu) est l'impossibilité de l'observer de l'extérieur. Il n'y a pas de point méta privilégié qui nous permette de le voir, il faut y entrer. On se retrouve effectivement dans la même situation avec les systèmes de logiques formelles à cause de leur incomplétude (il faut essayer de créer de l'approximation très complexe, ce qui ne peut être arbitraire) ou avec cette architecture qui se met en place, devient extrêmement puissante et déplace au fur et à mesure les monuments classiques et conventionnels, comme par exemple les bibliothèques qui sont sans doute le lieu où est le plus visible le déplacement de l'espace monumental du savoir, compte-tenu des modalités d'accès offertes vers des plateformes produisant d'autres environnements, d'autres contextes et d'autres milieux.

C'est la raison pour laquelle j'avais évoqué, pour insister sur l'importance de cette dimension, la manière de penser de Giambattista Vico qui ne s'inscrit pas du tout dans une vision déterministe de ce qu'est un lieu, mais plutôt dans une vision où les évolutions et les mutations sont portées à la fois par les mots, par les discours et surtout par des formes d'efficacité, aujourd'hui incarnées de manière puissante par l'informatique et le numérique. Ce n'est donc pas un hasard si le mot « architecture » a été utilisé dans le numérique et l'informatique. Il l'a été quand nous avons découvert qu'on fabriquait énormément d'espaces, énormément de proximités et de distanciations, ce qui *de facto* modifiait les rapports et les liens spatio-temporels, on pourrait poursuivre la déclinaison. En partant de ce qui est un peu problématique, sinon nécessairement négatif, c'est une manière un peu indirecte sans doute de mieux comprendre la manière de penser l'histoire. En tout cas, les traces sont toujours visibles et lisibles, à partir desquelles il est toujours possible de reconstruire ou d'imaginer autre chose, mais à mon avis, ce point d'entrée est extrêmement fertile et puissant pour essayer de réfléchir sur le statut, le positionnement de l'humain. Mais, le plus intéressant dans les monuments, ce n'est pas tant la mémoire, telle qu'elle est gardée, stockée, préservée (elle reste très importante, à mon avis), que les éléments des traces (au sens ancien, presque classique du terme) qui permettent de mémoriser et d'imaginer des événements et surtout des parcours. Ce n'est donc pas la mémoire en tant que telle, dans son intégrité, sa totalité, qui est préservée. D'après Walter Benjamin, les monuments sont éphémères et sont sujets à tous les événements de l'environnement, comme nous le savons. Je crois qu'on peut traduire et convertir cette observation dans la réflexion sur la façon dont l'*habitus* (dans tous les sens du terme) a été modifié, transformé et reconfiguré par le numérique.

Une modification de la vérité scientifique par l'informatique

Maintenant, je voudrais revenir sur les textes de Charles Sanders Peirce et Walter Benjamin pour prendre une autre direction mais qui reste en tout cas complémentaire. L'idée de départ est de dire, que ce soit au sens de Charles Sanders Peirce ou de Walter Benjamin, que toutes les théories scientifiques, même extrêmement valides, peuvent toujours produire toute une série d'effets venant contredire leur dimension scientifique. Pourquoi ? Parce qu'elles ne circulent pas exclusivement entre les scientifiques, entre des personnes aux compétences validées et jugées, mais plutôt dans le discours général qui peut, au fur et à mesure, autoriser effectivement des conclusions risquant d'aller complètement à l'encontre de ces théories scientifiques. On était dans des théories scientifiques unifiées, ce ne sera plus le cas ensuite. On était dans des modèles relativement de régularité de la vérité scientifique. Aujourd'hui, il y a aux Etats Unis tout un débat très passionnant parmi les physiciens autour de toute une série d'explications sur *pourquoi l'univers après le Big Bang est-il tellement vide ?* et un article vient de paraître qui accuse une grande majorité des physiciens de ne plus faire de la science mais d'essayer d'adapter les simulations et les modélisations à leurs propres théories préconçues, ce qui est aujourd'hui repris par la presse. Pourquoi est-ce que j'évoque ceci ? Parce que depuis un certain temps, pour certaines sciences pour lesquelles le constat est le plus évident, on s'est rendu compte que l'informatique avait modifié complètement la nature de la vérité scientifique : elle n'est plus juste dans la démonstration, mais plutôt dans des formes de modélisation rendues possibles par l'informatique. Le cas classique le plus souvent cité est celui de l'astrophysique où grâce à l'informatique, aujourd'hui on ne fait plus ce que l'on faisait il y a cinquante ans.

La question que je me pose (mais, je l'ai déjà évoquée) et sur laquelle je souhaite revenir, émane directement de Leslie G. Valiant qui a produit un très beau texte, extrêmement profond (les trois premiers chapitres sont consacrés à Alan Turing et à ses thèses), dans lequel il déclare : *Alan Turing ne doit pas être considéré juste comme un moment passager de l'histoire de l'informatique, qui a fait de nombreux apports extrêmement remarquables, mais comme celui qui a posé les*

fondements essentiels d'une manière de penser dans laquelle nous sommes toujours, en dépit des autres contributions d'informaticiens tout aussi importants. Tout ceci pour dire finalement que, plutôt que de parler d'intelligence, il faut parler d'apprentissage et qu'on a fait une confusion entre les deux depuis Marvin Lee Minsky, Joseph McCarthy et beaucoup d'autres, puisqu'on a déplacé ce qui était la contribution fondamentale d'Alan Turing sur ce qu'on a appelé *Intelligent machine de Cox* pour parler d'intelligence, d'intelligence artificielle, avec tout ce que l'on sait depuis. Il insiste beaucoup (mais, la majorité des informaticiens sont aujourd'hui d'accord) sur l'importance de l'apprentissage : ce que nous désignons aujourd'hui par « intelligence » sont des formes d'apprentissage selon des modalités algorithmiques assez différentes, renforcées ou pas renforcées, supervisées ou pas supervisées peu importe.

Nous voyons très bien l'importance de l'apprentissage. Pourquoi est-ce important, selon moi ? Tout d'abord, parce que l'intuition est essentielle dans l'apprentissage, il ne s'agit pas de reproduction et Alan Turing est extrêmement clair et lucide sur cet aspect là, ce qui explique son inversion de modèle quasiment classique, dans la manière de postuler et de décrire le travail à la fois d'abstraction et de production de vérités mathématiques et de systèmes de logiques formelles. Ensuite (ce n'était plus le cas d'Alan Turing, mais peut-être avait-il certaines intuitions à ce sujet), parce que la question soulevée par Leslie G. Valiant est que nous sommes aujourd'hui en présence d'algorithmes extrêmement complexes, d'autant plus que nous avons une certaine massification des données, d'autant plus significative et importante que ces données permettent d'arriver à des résultats insoupçonnés. La question se pose donc pour lui de savoir : *si c'est le cas, s'agit-il toujours de faire et de produire du savoir tel que nous l'avons toujours fait ? Les savoirs produits avec ces manières d'apprentissage sont-ils toujours de même nature, du même registre que le savoir que nous connaissions jusqu'à aujourd'hui ?* Il hésite, il voudrait maintenir, garder une forme de continuité malgré la complexité accrue et, à mon sens (en intuition, si j'ose dire) nous sommes en train de vivre un moment absolument charnière où, après avoir produit énormément de savoirs scientifiques, dans tous les domaines comme dans les sciences humaines et sociales, soudainement, au fur et à mesure que nous avons avancé, nous sommes passés avec cette forme d'approximation (Leslie G. Valiant est célèbre pour sa méthode d'apprentissage développée dans sa thèse de 1984, l'apprentissage PAC - *Probably Approximately Correct Learning*-, on reste dans la logique d'Alan Turing) à une période hybride où nous continuons de produire du savoir de même nature que celui que nous avons toujours produit, mais où nous commençons à produire du savoir qui semble nous échapper en quelque sorte, ce qui parfois peut expliquer toutes les angoisses, les anxiétés de certains qui, à mon avis, sont un peu exagérées, à l'égard de l'intelligence et de l'intelligence artificielle qui se met en place. C'est une autre forme de savoir qui commence à être produite.

Si je reprends la philologie de Giambattista Vico sur le « vrai » et le « faire », on peut dire que le « faire » de l'informatique fabrique un autre « vrai », un « vrai » qui n'est pas de même nature que celle que l'on a connue par le passé. S'il y a une nouveauté, une radicalité de ce matérialisme numérique, ce n'est pas juste le fait que l'informatique puisse convertir, aller beaucoup plus loin que tout ce que nous avons pu faire, mais plutôt le fait que l'informatique ait commencé à produire un autre savoir : un savoir qui n'est pas une nouveauté, pour lequel nous n'avons pas de nom et qu'à mon sens, nous n'avons pas encore pleinement saisi, ce qui explique nos tâtonnements, nos manières de réagir à ce qui se met progressivement en place, que ce soit du côté de l'algorithmique ou autres. Nous nous rendons compte tout de même qu'autre chose émerge que nous pouvons parfois expliquer en disant : *on ne sait pas comment les algorithmes fonctionnent, comment ils apprennent !* C'est devenu pratiquement un lieu commun, comme nous le disent les spécialistes, puisqu'après un certain moment, la complexité est telle qu'on ne peut plus suivre le cheminement qui amène à certaines conclusions. Je crois que ce moment est tout à fait fondamental et ce qui m'intéresse effectivement, c'est cette généalogie, cette genèse d'une manière de faire, présente depuis les années 30 (ce qui est assez impressionnant) et qui a été associée précisément aux théorèmes de Kurt Gödel sur l'incomplétude (il suffit de relire le texte de Jacques Bouveresse qui lui a été consacré, « *Prodiges et vertiges de l'analogie. De l'abus des belles-lettres dans la pensée* », 1999), à la fois avec les bons et les mauvais usages de ce théorème.

Quid du statut de l'humain et d'une éthique du numérique ?

Ce constat d'une absence de méta langage pour rendre possible l'observation non pas seulement de tout un ensemble de clôtures, mais plutôt d'un potentiel qui s'est progressivement actualisé et semble s'actualiser davantage au fur et à mesure qu'on avance dans la production de savoirs nouveaux, différents, nous invite à revisiter précisément à la fois les conventions et les termes de la philologie, pour reprendre les expressions de Giambattista Vico. Dans ce cas, j'ai donné l'exemple des ruines de l'architecture, mais je pourrais en donner beaucoup d'autres, mais ce n'est pas le plus intéressant. La question qui se pose, si nous revenons à l'intitulé du projet de la Chaire des Bernardins, « *L'humain au défi du numérique* », est celle du statut, de la position, de la condition si j'ose dire, de l'humain dans un tel contexte, un tel milieu ou un tel environnement. Comment le réfléchir, le penser ? Plusieurs éléments me semblent intéressants, mais le plus intéressant est, sans vouloir être péjoratif parce qu'il est très à la mode, la question de l'éthique associée à la conception de l'algorithmique, des apprentissages automatiques, aux effets de l'automatisation croissante, de la massification des données et ainsi de suite.

Personnellement, une question me vient à l'esprit à travers un regard complètement hétérodoxe si j'ose dire, mais avant de la formuler, je vais me permettre une petite parenthèse pour expliciter ce que je vais dire par la suite. J'avais travaillé dans le passé, dans une autre vie, sur la manière dont le récit de la Création, de la Genèse avait été reçu par les philosophes depuis la fin du 16^e siècle-début du 17^e siècle jusqu'à la fin du 19^e siècle-début du 20^e siècle. On observe (avec un discours simple et toutes les démonstrations possibles) que ce récit qui au départ était de l'ordre de la théologie, de la croyance, s'est transformé au fur et à mesure qu'on arrivait à un certain point des discours philosophiques en un discours sur l'éthique. L'histoire de la Création, de la Chute a été reprise pour dire : *il y a eu la désobéissance et ainsi de suite, mais ce sont des formes de croyance auxquelles il ne faut pas toucher, elles doivent rester du domaine de l'autonomie de l'individu ou de la collectivité, ce qui ne doit pas nous empêcher de construire un discours éthique*. Ce n'est pas un hasard si le discours éthique est toujours inscrit dans la tradition judéo-chrétienne, du moins en Occident à quelques rares exceptions. Nous en parlons comme si c'était une évidence, alors que personne n'arrive à se mettre d'accord pour définir cette tradition judéo-chrétienne. Mais ce qui m'intéresse, c'est le fait d'avoir repris un récit fondateur qui était à la fois *Révélation, Rédemption* (pour reprendre les termes qui m'intéressent) pour en faire un récit entre *le Bien et le Mal* et un récit sur *comment construire l'éthique ?* Nous pouvons nous référer aux discours contemporains du 20^e siècle, nous pourrions parler de Paul Ricœur, de Hans Jonas, de grandes figures comme par exemple Max Weber, je pourrais en faire toute une liste, Emmanuel Levinas et ainsi de suite, on trouvera toujours ce récit de la Création qui a façonné les discours les plus importants et les plus puissants sur l'éthique.

Donc, la question que je me pose, si on accepte mon point de vue juste l'instant de l'exercice, est : *n'a-t-on pas en réalité plutôt complètement changé de registre ?* A mon avis, nous sommes en train d'appréhender la question de *comment penser l'éthique* d'une toute autre manière. Mais, peut-on rester avec les mêmes structures de l'éthique que celles que nous avons connues depuis la Genèse ? On pourrait aller dans le sens de la sagesse orientale ou autre. Ou bien, faut-il s'éloigner de ce modèle, plein de préjugés, ancré dans toute une tradition et qui a énormément de difficultés à dissocier l'humain de son récit fondateur, pour penser d'une manière plus critique le statut de l'humain vis-à-vis de l'environnement ou de l'architecture numérique ? Peut-être, dans ce cas, faudrait-il aller regarder tout d'abord du côté des informaticiens qui ont essayé, à leur façon, de penser comment concevoir et construire ces architectures et ces concepts, pour regarder quels étaient non seulement leurs modèles, mais surtout leurs manières de concevoir et de fabriquer ces modèles, afin de trouver des éléments susceptibles de nous permettre de formuler des hypothèses pertinentes et surtout pratiques. Aujourd'hui, si je regarde les discours, je les trouve assez intéressants parce que leurs inspirations viennent des textes classiques et pour la première fois, des philosophes ont été traduits en français, comme par exemple Hans Jonas qui avait fait sa thèse sur la Gnose avec Martin Heidegger puis était devenu spécialiste de la futurologie et de l'éthique. Sa thèse sur la Gnose a fait évoluer progressivement son regard et je trouve cette réflexion sur l'éthique très importante.

Mais, avant de donner sinon des réponses du moins quelques éléments de réflexion, ce n'est pas un hasard si les discours officiels sur l'éthique, que ce soit aux Etats Unis qui me sont plus familiers ou en France, parlent toujours des sciences du vivant comme le modèle le plus sensible pour discuter des formes d'intervention à autoriser et de celles qui doivent rester le privilège de l'humain, sans qu'il y ait d'interventions technologiques considérées comme artificielles qui puissent modifier le statut de l'humain en tant que tel. Ce modèle est d'autant plus difficilement applicable au numérique que le numérique fait maintenant de l'informatique avec le vivant. C'est une piste mais qui n'est pas nécessairement la bonne pour toute une série de raisons, me semble-t-il. Nous avons des possibilités de revisiter bon nombre de textes, à la fois des rapports officiels mais d'autres aussi. Je rappelle un cas américain : ce n'est pas un hasard que l'auteur de « *La Fin de l'histoire et le Dernier Homme* » (« *The End of History and the Last Man* », 1992), Francis Fukuyama, ait fait sa carrière sur le concept de « *fin de l'histoire* » de Georg Wilhelm Friedrich Hegel, et ait construit tout son rapport autour de cette notion du privilège de l'humain. Il me semble que *ce que le numérique fait*, c'est qu'il ne nous dépossède pas de ce privilège, mais il le modifie. Il le modifie d'une façon telle que nous ne disposons pas encore de tous les éléments pour bien saisir la portée de ce changement. Partant de là, ma question est : *comment penser précisément une éthique, s'il y en a une, si on veut qu'il y en ait une, du numérique ?*

L'autre contexte qui a nourri, me semble-t-il, les réflexions sur l'éthique provient de la science fiction. Isaac Asimov est le cas classique où nous trouvons, avec « *Cycle de Fondation* » (1951-1953), les lois de la robotique qu'on essaiera de repenser, de modifier en fonction des évolutions. Partant de là, on a voulu faire, un peu partout dans le monde, en France et ailleurs, comme Isaac Asimov l'avait raconté (un institut à Hartford lui est consacré). Mais, c'est tout de même assez curieux d'extraire ainsi les lois de la robotique de leur contexte, comme si elles étaient formulées comme un *dictum* alors qu'en fait, quand on lit les textes d'Isaac Asimov, elles font partie d'un récit qui a sa conclusion. Dans le « *Cycle de Fondation* », des sociologues transmettent à l'homme toute une série d'avancées comme la création de robots, et un jour ces robots se divisent en deux camps, une partie veut protéger dans ses diverses missions et vocations l'humain et une autre ne pense qu'à se débarrasser absolument de ces humains, d'où conflit entre les deux, et à la fin, intervient la confrontation finale entre les deux camps de robots avec, au milieu des deux, les pauvres humains qui vont se trouver brusquement confrontés à quelqu'un qui habituellement n'a absolument pas accès à la parole (cela me rappelle un peu l'ouvrage de Bruno Latour, « *Face à Gaïa-Huit-Conférences sur le nouveau régime climatique* » (2015),

mais dans un autre registre parce qu'il n'est pas du tout lecteur de science fiction) : c'est Gaïa qui se réveille et dit : *on arrête !* Elle impose la paix entre les trois camps. C'est tout à fait intéressant parce que c'est le Globe qui intervient, c'est vraiment l'écosystème par excellence qui prend la parole, une seule fois, pour mettre fin au conflit et imposer la solution. Ce ne sont pas les lois de la robotique qui résoudront le problème, car les robots sont trop intelligents pour trouver comment contourner, détourner ces lois et voir qu'il y a d'autres moyens de faire. Ceci juste pour dire que, dans ce monde de la science fiction, la solution n'est pas plus dans la loi que dans l'ordre.

Mais, pour revenir à la question, sommes-nous vraiment en droit de nous poser une question sur l'éthique ? Evidemment, je ne veux pas dire que nous n'avons pas de question éthique à nous poser, mais de manière générale parler d'éthique est extrêmement complexe et difficile. En tout cas, dans tout ce que j'ai pu lire ou voir, je crois que la radicalité de l'informatique et du numérique n'a pas du tout été prise en compte pour tenter de formuler et d'articuler quelques propositions appropriées et nous donner des éléments de réponse à cette question de l'éthique. Mais, peut-être que les deux textes de Charles Sanders Peirce et de Walter Benjamin que j'ai cités assez rapidement ont des choses à intéressantes à nous dire.

- Le texte de Charles Sanders Peirce

Si on revisite le texte de Charles Sanders Peirce, avec cette formule de « Rédemption » et ce « Maître vorace de l'intelligence », c'est la voracité qui est la plus intéressante. Certains d'entre nous le savent et nombreux sont ceux qui le disent, mais pour ma part je vais utiliser une nouvelle de science fiction qui raconte qu'une des manières de traduire, convertir, mettre à jour cette *voracité de l'intelligence qui se nourrit de l'économie* (au sens du terme de l'époque) serait de dire, si je veux être dans le pessimisme total, *que l'humain risque de devenir effectivement un livreur de données pour la machine algorithmique*. L'humain est sous des injonctions incessantes d'interagir avec la plateforme, avec cette architecture pour nourrir la machine. Dans ce sens, nous retrouvons précisément une dépossession de l'humain, une transformation de son identité. Bien sûr, ceci reste à vérifier car je ne suis pas convaincu que ce soit nécessairement le cas, mais cela reste quelque chose à garder à l'esprit.

L'autre enseignement à tirer de ce texte (il est très long et c'est dommage qu'il n'ait pas été traduit en français) et en cela, il se rapproche de certaines réflexions de Samuel Butler que j'ai évoqué à plusieurs reprises ici et qui est toujours cité à propos des sciences cognitives dont il reste une figure absolument essentielle (il a écrit aussi un roman de science fiction « *Nouveaux voyages en Erewhon* », 1901, et le grand texte sur « *Darwin parmi les machines* », 1863). Samuel Butler définit l'humain en disant : *l'humain est un accident comme beaucoup d'autres et seul le vivant est intéressant, le vivant étant l'organisme qui a la capacité de préserver et de transmettre la mémoire*. C'est dans la transmission que l'information identifie le vivant, l'humain n'étant qu'un cas parmi ce qui est vivant. Cette définition est évidemment très particulière et nous trouvons beaucoup de chercheurs de l'intelligence artificielle et de scientifiques qui réécrivent l'histoire du genre humain en une histoire de la transmission de l'information.

Nous disposons, des deux côtés de l'Atlantique, de nombreux textes qui refont la chronologie des mutations, des évolutions en revisitant l'Histoire. Dans ce cas là, mais tout dépend le point de vue adopté, nous obtenons une philologie numérique qui n'a plus nécessairement comme objet les mots dans leur sens étymologique et leur transformation, mais plutôt dans des modalités et des syncopes de la transmission de l'information qui ont ponctué, avec des évolutions et des changements, l'histoire du genre humain comme l'histoire de l'écosystème et du Globe. Cet énorme déplacement auquel nous assistons prend en compte à la lettre la dimension du « matérialisme numérique », la matière première qu'est l'information. Dans ce cas là, si nous acceptons le point de vue de ces scientifiques et de beaucoup d'autres, comment penser une éthique, dans ce sens très spécifique de l'information, en informatique et en numérique ? Il ne s'agit pas juste d'une question de surveillance de vie privée, d'une manière d'être comme individu ou collectivité, mais plutôt de quelque chose qui nous fait, en quelque sorte, et que nous transmettons. Nous comprenons alors le recours incessant aux sciences du vivant qui s'explique pour de multiples raisons, mais qui soulève aussi énormément de questions auxquelles je n'ai pas de réponse, mais nous pouvons en trouver des éléments quand nous lisons le très beau texte de Charles Sanders Peirce.

- Le texte de Walter Benjamin

Par contre, chez Walter Benjamin, l'orientation, bien que très différente car beaucoup plus pessimiste, est intéressante mais se comprend du fait du regard extrêmement sévère et critique de son auteur. Dans l'Histoire, nous avons un précédent remarquable, une figure française moins connue que Walter Benjamin mais qui a dit, à sa façon, plus ou moins la même chose à la fin du 17^e siècle : il s'agit de Pierre Bayle, l'auteur du « *Dictionnaire historique et critique* » (1697). Il a une présence dans le monde numérique parce qu'il a fabriqué un dictionnaire avec une mise en page d'une complexité absolument étonnante qui a été très difficile à reproduire en informatique. J'ai fait avec un collègue une anthologie de vingt articles que nous avons mis deux ans à produire tant c'était un casse-tête incroyable : dans l'édition *in folio*, il y a l'entrée alphabétique (habituellement c'est le nom d'une personne à quelques exceptions près, souvent celui d'un théologien, de Basel qui a vécu en 1622 par exemple, qui n'est pas toujours nécessairement le plus intéressant) et puis, dans les marges, il y a les notes de renvoi, etc. et, entre crochets, [a, b, c, d,...], en bas de la page, les remarques qui

peuvent prendre une dizaine de pages pour un article de deux lignes, parfois trente pages. Donc globalement tout se passe dans les remarques et il n'y a absolument rien d'intéressant dans le texte proprement dit. Mais, Pierre Bayle a voulu faire un dictionnaire sur tout ce qu'il y avait de faux et il ne s'en était pas caché (dans un très beau texte, « *Eloge à l'Académie* », Fénelon l'avait rappelé à l'époque), mais on lui avait fait comprendre ensuite qu'il n'était pas possible de vendre un dictionnaire ne comportant que des erreurs et il a donc essayé de déplacer les choses en créant par la suite un Turc savant (Cf. « *Pensées diverses sur la Comète* », 1683). Si je raconte cela, c'est parce que Pierre Bayle avait déjà une dimension de l'éthique qui nous concerne (je n'ai donc pas pris cette figure au hasard) pour plusieurs raisons.

- La première raison est qu'il a rédigé un article qui s'appelle « *Palearius* » (du nom d'un évêque, pas nécessairement très intéressant) et dans les remarques [c] et [d] il a fait une petite critique de Gottfried Wilhelm Leibnitz, à laquelle celui-ci a répondu par un volume de quatre cents pages sur la Théodicée (Cf. « *Essais de Théodicée sur la bonté de Dieu, la liberté de l'homme et l'origine du mal* », 1710). Dans cet ouvrage sur la Théodicée, l'éditeur français a compté que le texte était constitué pour près de 35 % de citations de Pierre Bayle. Ce sur quoi Pierre Bayle insiste, c'est une éthique, mais une éthique pensée en termes mathématiques. Au-delà de la grâce, de l'élection et ainsi de suite, il parle effectivement de son système à la fois de la monade, du calcul infinitésimal, de comment tout cela fonctionne et permet de penser autrement l'unité et ainsi de suite, mais surtout de comment avoir un discours éthique qui ne soit plus inscrit dans une tradition théologique potentiellement intolérante.

Nous observons là un déplacement assez intéressant. Ce n'est donc pas un hasard, si on lit Alan Turing, John Von Neumann, Norbert Wiener et ainsi de suite, mais c'est pareil chez Charles Sanders Peirce, que la figure de Pierre Bayle soit absolument considérée comme un ancêtre. Tous reviennent vers lui comme celui qui a rendu possible, dans sa façon de concevoir, les symboles et surtout les notations de logique qui sont tout à fait importantes. Je vous rappelle le débat toujours compliqué entre les héritiers de George Boole et ceux de Gottfried Wilhelm Leibnitz, dont la figure la plus significative a été Gottlob Frege qui avait rétabli l'annotation du système logique qui sera utilisée par la suite par Kurt Gödel dans son théorème d'incomplétude contre George Boole et ses héritiers. A l'époque, le pauvre Gottlob Frege voyait tous ses articles refusés faute d'annotations, alors qu'il est considéré aujourd'hui comme l'une des plus grandes figures.

- La deuxième raison est qu'il a construit en réalité une épistémologie de l'erreur. Il avait compris que la seule manière d'apprendre était l'apprentissage par l'erreur et non par d'autres moyens. Il a eu cette phrase célèbre, dans un article consacré aux Polisiens, où il explique (on retrouvera ce point de vue articulé, à sa façon, chez Walter Benjamin dans les textes sur l'Histoire) que : *l'histoire se fait par des formes de violence et de destruction contre les humains*, ce qui équivaut à l'autre citation de Walter Benjamin qui va dans le même sens. Chez Pierre Bayle, je voudrais surtout insister sur sa réflexion sur l'erreur qui a donné l'occasion à Gottfried Wilhelm Leibnitz de formuler la Théodicée qui est peut-être une manière de penser une éthique potentiellement appropriée, avec toutes les modifications possibles, à articuler autour d'une « *harmonie cachée* ». Cette manière de penser est associée non pas à des formes de finalités de la construction scientifique, mais plutôt à des formes de stochastique. Je rappelle qu'à son époque, il fut le premier malgré des prédécesseurs qui se sont consacrés à tout ce qui est de l'ordre de la combinatoire, comme Pierre Raymond, Jacques Ellul et beaucoup d'autres, à avoir déjà une notion extrêmement développée de la stochastique qui a fait partie intégrante de sa manière de penser la monade et tout ce qu'il a conçu en matière de théorie de la probabilité et ainsi de suite.

Ceci nous explique aussi pourquoi, dans son dernier chapitre de « *La cybernétique : Information et régulation dans le vivant et la machine* » (*Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, 1948), Norbert Wiener reviendra sur Gottfried Wilhelm Leibnitz, surtout sur un débat autour d'Augustin d'Hippone et des notions que j'ai essayées, à ma façon modeste, de discuter, c'est-à-dire les liens entre l'arbitraire et l'indéterminé en informatique et en théorie de l'information (ce sont vingt deux pages intéressantes, car on oublie souvent que Norbert Wiener était aussi un grand philosophe et pas uniquement un très grand informaticien et mathématicien) et comment penser le hasard (*randomness*), car c'est la question qui se pose en fait (*pseudorandom generator*). Il va donc essayer d'articuler, à sa façon mais avec difficulté du fait du rôle de l'arbitraire et de l'indéterminé, ce hasard extrêmement problématique. Pourquoi retrouve-t-il Augustin d'Hippone ? Parce que, selon la lecture et l'interprétation classique qu'en fait Norbert Wiener, la grâce augustinienne élimine précisément l'arbitraire en insistant sur l'indéterminé. La position augustinienne est radicale : *la grâce ne peut rien, ou bien vous êtes élu, ou bien vous ne l'êtes pas, peu importe ce que vous faites dans votre vie, cela ne change absolument rien*. C'est la raison pour laquelle les enfants sont autant condamnés que leurs parents, qu'ils aient un mois, une semaine ou un jour.

Norbert Wiener retraduit cela en pensant justement les liens entre l'arbitraire et l'indéterminé pour expliquer un choix extrêmement difficile à accepter, sauf si vous êtes croyant (ce qu'il n'était évidemment pas) : *quelle sorte d'éthique peut-on formuler à partir d'un phénomène qui est constitutif de l'efficacité de l'informatique et de la théorie de l'information comme l'est le hasard, alors qu'il est extrêmement difficile à reproduire puisqu'il semble nous échapper ?* Nous avons là matière à élargir la réflexion pour trouver, peut-être, une piste qui s'inscrive dans une tradition qui ne soit pas

exclusivement scientifique, mathématique, mais aussi philosophique et conceptuelle, que ce soit celle de Gottfried Wilhelm Leibnitz ou de ses successeurs qui nous donne quelques éléments pour penser à une éthique, si nous en avons besoin. Personnellement, je n'en suis pas sûr parce que les discours sur l'éthique sont toujours extrêmement dangereux. C'est globalement ce que je voulais partager avec vous et que j'aimerais que nous puissions discuter.

Pour conclure,

Je voudrais juste dire quelques mots sur le déroulement suivi dans ce séminaire de recherche. Peut-être, vous a-t-il paru souvent « désordonné », comme le dirait Blaise Pascal. J'ai commencé par quelques figures des plus classiques, comme Ivan Illich, Jacques Ellul, André Leroi-Gourhan et ainsi de suite, qui sont toujours remarquables dans leurs interprétations et leurs analyses, mais mon point de vue a été le suivant : ces figures ont toujours été très mordantes, ont toujours eu beaucoup de choses à dire, mais nous voyons, à quelques exceptions près très limitées, qu'elles n'ont jamais pensé l'informatique et le numérique tels que nous les connaissons. Elles ont pensé plutôt en termes de technologie, de technique, de système technicien.

- Le premier argument que j'ai voulu défendre ici, c'est qu'en fait nous n'avons pas de mot équivalent à la technique pour désigner et saisir ce qu'est aujourd'hui le numérique et ce qu'il est en voie de devenir, c'est-à-dire quelque chose de très puissant. Ce qui explique sans doute la prolifération des expressions utilisées pour décrire ce qu'est le numérique. Nous parlons de *transition*, *transformation*, *révolution*, et ainsi de suite. Nous pourrions même faire tout un livre d'idées reçues sur tous ces mots, car nous avons vraiment des difficultés à trouver le bon terme. En l'absence de mot vraiment approprié, nous essayons de trouver des analogies, d'éviter tel ou tel usage et ainsi de suite. En même temps, ceci explique aussi (ce qui est, à mon avis, choquant) la persistance et, comme le disaient les philologues, la survivance de certaines expressions comme *les nouvelles technologies de l'information et de la communication* (NTIC) que nous continuons à utiliser en 2016-2017, ce qui ne semble choquer personne, alors que par ailleurs nous nous posons évidemment la question : *mais, où est-on ?* Ce ne sont ni des idées nouvelles ni des idées connues. A mon avis, nous sommes dans une situation assez curieuse : il est intéressant en tout cas d'observer que cette absence de mot pour désigner ce qui se passe n'ait pas réussi à ce qu'un certain consensus se dégage soit dans l'usage soit parmi la communauté scientifique. Selon moi, ceci est symptomatique de cette dimension particulière d'indétermination, constitutive de l'informatique et du numérique, qui nous invite toujours à revisiter, resituer, repositionner les avis, les moments clés, les étapes charnières, les évolutions du numérique. C'était un des points les plus faciles que je voulais évoquer rapidement car le détailler nécessiterait plus de développements.

- Le deuxième argument qui m'a semblé important de développer, c'est d'essayer de donner une définition très simple du numérique. Puisque nous n'avons pas de mot, le numérique est quelque chose qui opère des ruptures sur des formes de continuation. Nous avons pu l'observer à plusieurs reprises : nous l'avons vécu avec la première génération de l'informatique, avec tout ce qui s'est fait autour du calcul et ainsi de suite. Puis, nous sommes passés à des formes d'intelligence et autres et, avec l'arrivée d'Internet, nous avons utilisé toute une série de mots, de vocabulaires qui se sont révélés parfois être des leurres, voire des pièges : nous avons par exemple parlé de pages et donc nous nous sommes imaginés beaucoup de choses extrêmement fausses sur la page Web de site. Il ne faut pas oublier l'expression « home » autour de laquelle tout un discours s'est construit qui a contribué à la *privacy* à cause de l'usage et nous pourrions poursuivre la description. Il est assez curieux de voir aussi combien nous avons emprunté aux figures maritimes, avec *la découverte*, *le surfing*, *la navigation* et ainsi de suite, pour décrire en même temps quelque chose de radicalement différent. Aujourd'hui, nous le voyons toujours par le biais des historiens (pour lesquels j'ai beaucoup de respect) qui insistent pour comparer cela à l'invention de l'imprimerie, alors que c'est complètement différent ! Par certains aspects, cela peut paraître plus ou moins similaire, mais en fait nous sommes sur un tout autre registre qui n'a rien à voir avec l'imprimerie et tout ce qu'elle a rendu possible, même s'il est vrai que l'héritage de l'imprimerie est extrêmement puissant, non pas juste par le livre, mais aussi par la propriété intellectuelle et sa construction juridique et économique. Là, nous voyons évidemment que le conflit est net et clair, mais nous n'avons pas de réponse satisfaisante. En même temps, cette insistance pour en faire un moment équivalent me semble nous montrer que ces formes soit disant de continuité ont toujours été pour nous des moments qui soulevaient plutôt des problèmes.

- Pour le troisième argument, je vais revenir sur une idée que j'ai évoquée il y a très longtemps et très chère à Jacques-François Marchandise, celle de la culture et de la culture numérique. A mon avis, il est intéressant d'aller revisiter à quel moment nous avons commencé à parler de « culture numérique ». C'est assez récent, ce n'est pas aussi vieux que nous pourrions le penser. Mais, il est curieux de voir combien les utopistes, les idéalistes de la culture numérique étaient complètement imprégnés par un discours idéalisé. Je viens de relire la célèbre *Déclaration d'indépendance du Cyberspace* de février 1996 de John Perry Barlow. Je ne sais pas si vous vous rappelez le texte, mais je vais extraire trois citations qui à mon avis sont essentielles :

- Première citation : *They are all based on matter, and there is no matter here (il n'y a pas de matière ici), we have in the reign of the Mind (nous sommes dans la contrée de l'esprit)*. Ceci est d'autant plus intéressant

qu'aujourd'hui nous sommes tous convaincus que ce n'est pas le cas : nous sommes tous portés, marqués, mesurés (notre rythme cardiaque et ainsi de suite). Il y a tout excepté cette distinction, cet écart absolu entre le corps qui appartient à l'ancien monde et l'esprit qui appartient au nouveau monde, puisque nous assistons à tout à fait l'inverse. La force du numérique et de sa culture est d'avoir réussi à faire venir à lui le corps, comme le dit Friedrich Nietzsche : *pour que la culture soit puissante, il faut qu'elle puisse convaincre le corps et non pas l'esprit, car c'est plus facile pour l'esprit que le corps*. Le numérique a réussi précisément à convaincre le corps et celui-ci est tellement convaincu que nous en éprouvons même des syndromes, par exemple lorsque nous avons oublié notre Smartphone. Un médecin biologiste de Cambridge a dénommé ce syndrome *FOMO*, « *fear of missing out* » en anglais (la peur de rater quelque chose) : un jour, il avait oublié son Smartphone chez lui, il était dans son laboratoire et, comme il recevait habituellement un article toutes les sept minutes, il sentait une vibration dans sa poche et approchait sa main alors qu'il n'avait pas sur lui son téléphone. Il avait compris que son cerveau était totalement préprogrammé, que son corps était totalement convaincu qu'il allait recevoir un coup de fil ou une notification selon une fréquence statistiquement assez prévisible. Donc, nous voyons que quelque chose a été modifié de façon assez spectaculaire.

- Deuxième citation : *Our identities have no bodies (nos identités n'ont aucun corps)*. Le monde de la libre circulation de l'information a été le rêve, alors qu'aujourd'hui ce n'est plus le cas puisque nous sommes complètement immergés dans le monde de l'information.
- Troisième citation, qui emprunte le vocabulaire des supermarchés et de l'industrie américaine, comme celui de l'économie, et c'est remarquablement élégant : *The global conveyance of thought no longer requires your factories to accomplish*. C'est très beau ! Cette production, cette contrée de l'esprit n'a plus besoin de l'automatisation industrielle pour se propager et se communiquer. Effectivement à l'époque, on avait oublié de dire qu'aujourd'hui la plus grande industrie du monde serait l'informatique. Pourtant, elle existait déjà puisqu'elle a commencé très tôt et que dans les années 60 elle était déjà extrêmement puissante et qu'elle n'a fait que se renforcer.

Je crois qu'au-delà de ces discours utopistes qui doivent être dépassés, il est temps de revenir sur toutes ces réflexions. Je me rappelle que l'autre jour, lors d'une de mes interventions, un collègue m'a dit : *tu es toujours archaïque, tu ne cites jamais quelqu'un de contemporain, tu reviens toujours aux figures des années 40-50*. C'est sans doute vrai, mais la seule réponse que je puisse m'autoriser est que, si c'est pour parler de quelqu'un comme Alan Turing, ce n'est déjà pas si mal ! En tout cas, je vous remercie beaucoup de votre patience et je suis à l'écoute de vos questions, remarques, objections ou autres.

Echanges avec la salle

Frédéric LOUZEAU (Collège des Bernardins)

A propos de la première thèse sur l'Histoire de Walter Benjamin, comment faut-il comprendre le fait de dire que la confrontation, comme matérialisme numérique, serait aujourd'hui de l'ordre de la révélation ? A quoi cela renvoie-t-il ?

Milad DOUEIHI

Je ne pense pas du tout, en tout cas, à la manière dont on a pensé la révélation. Précédemment, j'ai évoqué Carl Schmitt avec l'histoire du salut et la manière dont elle avait façonné beaucoup de discours historiques et de discours sur l'histoire. Il me semble qu'avec l'informatique, en tout cas le matérialisme numérique, s'il y a quelque chose de l'ordre de la révélation, ce ne sera pas la « boîte noire » de l'informatique, ce n'est pas du tout ce dont il s'agit. Si j'avais à donner une réponse, ce serait plutôt la « double nature » (j'utilise cette expression à laquelle les théologiens sont naturellement très sensibles) du code informatique : il est à la fois des instructions, des algorithmes, des formules et ainsi de suite, et en même temps un sujet et un objet philologique, un discours lisible, visible et surtout accessible. A ma connaissance, nous n'avons jamais eu dans notre histoire d'équivalent aussi puissant qui soit accessible à l'échelle industrielle, que ce soit au niveau d'un individu ou d'une collectivité, et qui puisse être modifié, sur lequel on puisse intervenir à condition d'en avoir les compétences et les accès.

Au-delà, côté informatique (c'est pour cela que la thèse d'Alan Turing est essentielle dans ma compréhension), l'intérêt vient du fait que le code informatique n'a aucune possibilité de clôture puisque les systèmes de logique formels vont approximativement dans l'abstraction. Dans ce sens, le code est toujours à revisiter, à modifier, à refaire et ainsi de suite, à la fois au moyen d'évolutions externes qui peuvent être des langages de programmation, des méthodes, des capacités de calcul, et ainsi de suite, et en même temps grâce à sa nature très particulière. C'est la raison pour laquelle, à mon avis, il est à distinguer des systèmes d'écriture parce qu'il n'est pas seulement un système d'écriture, il est plus que cela. Je crois que nous sommes véritablement en présence d'une remarquable invention humaine !

Frédéric LOUZEAU

Est-ce le fait qu'il n'y ait pas de clôture, que ce soit sans cesse à reprendre, qui justifie qu'on puisse résumer cela sous le mot de « révélation » ?

Milad DOUEIHI

Absolument ! Qu'observons-nous ? Le code informatique peut faire monde selon la manière dont il va se déployer, se construire en fonction de l'environnement, du contexte, du milieu, mais il fait également monde au fur et à mesure qu'il interagit et qu'il est en même temps sans cesse modifié.

Tania LAZIZ (SGMAP, Secrétariat général pour la modernisation de l'action publique)

En disant cela, je repense à une lecture un peu scientifique, où le propre même de la découverte est qu'elle ne soit jamais fermée, jamais limitée. Mais, je trouve cette lecture un peu scientiste (je ne sais pas si le terme est bien approprié), c'est-à-dire c'est celle d'une révélation d'une science qui se révèle au fur et à mesure qu'elle progresse.

Milad DOUEIHI

Je comprends bien le sens de la remarque mais, à mon avis, il y a une différence entre les deux. La science révèle effectivement toujours quelque chose même si elle ne parvient pas nécessairement à un résultat. Ici, il ne s'agit pas d'évoquer la réalisation de la vérité du code informatique. En même temps, je serais tenté de déplacer le propos car il y a tout un débat scientifique qui date depuis longtemps. Déjà au 17^e siècle, la question se posait de savoir à *quel moment l'expérience s'arrête et l'interprétation commence* ? Ce débat a été très important dans les sciences naturelles, il s'est transformé ensuite avec les formes de modélisation scientifique, mathématique et ainsi de suite intervenues qui posent toujours cette question de *à quel moment* ? Là, nous pourrions dire que nous nous approchons un peu de la révélation mais ici, cela reste du langage, du discours, des variables qu'on désigne, qu'on nomme. C'est donc un peu différent, ce n'est pas comme lorsqu'on a essayé de démontrer l'existence du vide. Nous sommes sur un autre registre.

Eric de THOISY (Doctorant - Université Paris IV Sorbonne)

Je m'interroge sur le rapport entre la production de ce nouveau type de savoir, c'est-à-dire la méthodologie, le langage de production de ce savoir (par exemple l'astrophysique) et le statut de ce savoir pour lequel nous n'avons plus le même régime de vérité. Est-ce du fait des moyens de production du savoir qu'on a perdu des catégories ? Au sujet de la cohabitation entre les savoirs acquis et ce nouveau type de savoir pour lequel ces catégories ne marcheraient plus, quid finalement du savoir déjà acquis s'il ne s'agit pas nécessairement de construire un nouveau savoir mais plutôt de convertir le savoir existant, si ces catégories ne fonctionnent plus ?

Milad DOUEIHI

Nous n'avons plus effectivement toutes les catégories mais il s'agit bien de convertir un savoir existant. Les catégories peuvent marcher, mais l'intérêt d'une thèse comme celle d'Alan Turing, c'est de pouvoir convertir les savoirs mais surtout que ces savoirs soient convertissables.

Eric de THOISY

En caricaturant, tout le savoir déjà acquis, pour lequel nous avons des contenus mais pour lequel nous ne savons pas appréhender le « faire » et le « vrai », change-t-il aussi de registre ?

Milad DOUEIHI

C'est ce que décrit Alan Turing, mais si nous adoptons une position comme celle de Giambattista Vico, nous dirions les choses un peu différemment. Il ne suffit pas seulement de convertir ce que nous avons fait, ce que nous avons maîtrisé ou produit comme savoir en quelque chose d'autre, il faut surtout dans ce geste de conversion être extrêmement vigilant vis-à-vis d'une certaine quête de l'absolu, à la fois de tout ce qui est hérité et de tout ce qui a été fait. Il désigne cette quête de l'absolu par la *mathesis* qui s'articule comme une réponse à tout. Mais dans l'informatique, nous ne sommes pas dans cette forme de quête même s'il y a, dans certains courants de pensée de l'informatique, une idéologie de cet absolu qui soit très problématique.

Jacques-François MARCHANDISE

Tout d'abord, un grand merci d'avoir annoncé qu'il n'y avait pas de ruines dans ces architectures numériques parce que c'est un véritable défi. Depuis, j'ai plein d'idées de ruines et c'est super excitant comme perspective ! Simplement, je voulais revenir sur le fait qu'au fil de ces séances, tout en évoquant plusieurs notions qui me semblaient tout à fait mitoyennes, il n'ait jamais été question de grammaire. On a parlé de langage, de plusieurs autres descripteurs de cet ordre là, mais celui de « grammaire » n'est jamais venu, je ne l'ai jamais entendu. Quelle en est la raison ?

Milad DOUEIHI

C'est très conscient et volontaire. Il me semble effectivement qu'il y a tellement de liens intimes entre la linguistique, la *métis* computationnelle et l'informatique qu'il fallait absolument, de mon point de vue, éviter ce terme pour plusieurs raisons. En effet, dans ce cas, on entrerait dans une logique très particulière qui est, à mon avis, extrêmement chargée et nous savons très bien que la grammaire, comme la linguistique, ont produit énormément de choses remarquables et en même temps extrêmement problématiques, que ce soit dans certains aspects du structuralisme ou de tout ce qui est de l'ordre des formalismes et ainsi de suite. J'ai donc voulu éviter ce vocabulaire pour des raisons historiques contextuelles.

Jacques-François MARCHANDISE

En même temps, une énorme partie des temps de l'histoire intellectuelle que nous parcourons est aussi structurée autour de la grammaire.

Milad DOUEIHI

Non, je ne suis pas d'accord. Je le suis dans le sens où les personnes de l'époque en parlaient.

Jacques-François MARCHANDISE

Oui, parce qu'il s'agit surtout de philologues.

Milad DOUEIHI

Pas seulement. Il faut se rappeler que la philologie et la grammaire ont toujours eu des relations un peu compliquées, d'ailleurs leur rivalité est très intéressante. Je suis d'accord par rapport à cette époque, surtout celle du 20^e siècle et même avant. En même temps, les figures que je cite, à l'exception peut-être de Claude Lévi-Strauss qui s'y était un peu intéressé (André Leroi-Gourhan n'était pas du tout intéressé à ma connaissance), se tenaient un peu à l'écart de cette pensée, qui a été très importante, je l'admets, comme celle par exemple de Noam Chomsky ou des grammairiens de Port-Royal, Antoine Arnauld et Claude Lancelot, et de tout leur héritage bien connu. A mon sens, l'important dans l'informatique est de distinguer (mais on pourrait en discuter) plutôt « grammaire » et « bibliothèque » au sens de « *library* », c'est-à-dire d'un langage. C'est cette distinction qui est très intéressante. D'ailleurs, toutes ces figures parlent de « *library* » et pas de « *grammar* », ce qui est très symptomatique.

Jacques-François MARCHANDISE

Je vais reposer ma question autrement. Depuis les dérives mentionnées, n'a-t-on pas des risques de structuralisme numérique et de formalisme numérique ?

Milad DOUEIHI

Absolument ! Il est clair que le formalisme est très fort et terriblement présent dans le numérique. A mon sens, le cas le plus exemplaire est celui d'une figure historiquement très importante, Vladimir Voïevodski qui est le plus formaliste des formalistes dans sa sémantique. Il suffit de relire les premiers textes (depuis, ils ont été modifiés). Je pourrais citer aussi Roman Jakobson et d'autres, que nous retrouvons sur d'autres plans, mais ce qui est curieux (c'est purement anecdotique), c'est l'admiration de Roman Jakobson pour Andreï Kolmogorov. Nous disposons de plusieurs de ses textes traduits qui traitent de politique, de poésie russe et ainsi de suite, car c'était un peu un touche à tout (linguiste, philologue, écrivain), et d'une correspondance assez intéressante avec Andreï Kolmogorov.

Peppe CAVALLARI (HETIC, Hautes études en technologies de l'Information et de la Communication)

Pour bien comprendre les enjeux du mot « révélation », utilisé en théologie mais aussi en chimie, nous pourrions très facilement dire que le numérique agit comme un révélateur, un structurant de la réalité. Mais, ne pourrions-nous pas dire aussi que le numérique révèle le réel ? Le numérique n'aurait-il pas finalement la capacité de révéler les structures du réel qui s'articuleraient en un ensemble de processus, de diversions ? Finalement, le numérique ne nous dit-il pas tout simplement-cela ?

Milad DOUEIHI

Absolument ! C'est une des raisons pour lesquelles ce terme de « révélation » est utilisé. Mais, en même temps, nous le voyons bien avec l'algorithmique : par exemple, nombreux sont ceux, comme Dominique Cardon ou d'autres de l'autre côté de l'Atlantique, qui disent qu'une des révélations de l'algorithmique est qu'elle nous montre la régularité de nos comportements : *on le sait mais on ne veut pas le savoir, on ne veut pas nous le dire*. Dans ce cas, le numérique nous révèle quelque chose sur nous-mêmes que nous savons de façon implicite, mais qu'en même temps nous préférons penser autrement, comme si nous agissions d'une façon libre. Les cas sont nombreux, mais c'est une manière de voir très orientée, avec toutes les analyses que nous pouvons en tirer. Ce qui m'intéresse dans la révélation, ce n'est pas tant ce que le numérique ou l'informatique révèle sur le réel, mais c'est plutôt comment il fabrique, il fait. Ensuite, nous pouvons toujours articuler, décrire tout ce que l'on veut, mais l'intérêt c'est surtout ce que le numérique fait. L'aspect le plus intéressant, à mon sens, n'est pas tant le fait d'utiliser des données sociologiques pour décrire le comportement des

adolescents entre 12 et 14 ans (je n'en conteste pas l'intérêt), que ce que fait le numérique, comment il construit et modélise.

Daniel KAPLAN (FING, Fondation pour l'Internet Nouvelle Génération)

Pour prolonger un peu, pour un non croyant la révélation est exactement le contraire. Nous pourrions dire que ce ne sont finalement que des statistiques, que cela révèle l'arrivée d'un processus. Pour un non croyant, on n'a pas besoin d'expliquer la révélation, on prend ou ne prend pas ! Peut-être que l'informatique serait de ce côté-là. Je suis frappé de voir comment les acteurs qui disaient par exemple autour du Big Data, *c'est la science sans hypothèse*, disent finalement *ce qui est vrai, c'est ce sur quoi je peux agir avec un résultat prévisible. Que cela ait une unité, une identité, une causalité, cela n'a aucune sorte d'importance*. Ceci est vrai jusqu'aux usages de marketing : *les personnes qui achètent des couches achètent celles-là, donc je vais organiser des actions de telle sorte qu'elles produisent des résultats, sans chercher à avoir la moindre idée de la raison pour laquelle ces personnes achètent ce qu'elles achètent. Je ne la cherche pas parce que ce n'est pas mon problème*. Là, c'est effectivement relativement nouveau : on ne cherche pas la cause, un signe, on ne cherche même pas à savoir si cela a un nom, il suffit que cela marche ! C'est une autre forme de régulation : puisqu'on le voit, on n'a donc pas besoin de lui donner quoi que ce soit d'autre, dès lors qu'on le voit et que cela sert.

Milad DOUEIHI

Je suis d'accord. Sauf erreur de ma part, je n'ai pas insisté sur la révélation au sens théologique mais au sens étymologique du terme. En même temps, toutes ces données me rappellent un débat, ancien maintenant, sur ce qu'on appelait en anglais *Knowledge Management* (KM). Toute une industrie de consultance, qui a gagné énormément d'argent, s'était construite autour de cette idée. Un Suédois avait publié un article remarquable dans lequel il analysait ce que faisaient ces conseils : *ils font deux choses, ils vont voir les grands PDG des multinationales pour les convaincre, avec une grande puissance rhétorique, de déplacer, de changer de vocabulaire dans leur entreprise parce que, grâce à ce changement, ils pourront gagner plus d'argent et en même temps produire une autre structure d'entreprise*. Dans ce déplacement de vocabulaire, la structure peut naturellement changer puisque, selon lui, il y avait beaucoup de management mais très peu de *knowledge*. Donc, des effets de persuasion peuvent avoir une efficacité absolument remarquable, puisqu'ils produisent de la valeur, toute une série de transactions et ainsi de suite. Avec ce que nous produisons aujourd'hui avec les données, que ce soit par les modèles de recommandation ou autres, nous sommes à la fois dans des modèles d'une efficacité redoutable la plupart du temps mais qui, par ailleurs, ne cherchent pas à comprendre. Ensuite, une autre théorie fonctionne aussi très bien : c'est celle de quelqu'un de très cher au Collège des Bernardins, René Girard et son « désir mimétique », qui a beaucoup été utilisée dans certains cercles économiques pour décrire comment la recommandation pouvait être inscrite dans un désir mimétique un peu généralisé.

Daniel KAPLAN

Oui, pour la recommandation, mais nous retrouvons aussi ce processus de connaissance dans la construction de l'objet « Smart » quelque chose, ou nous le retrouvons dans les neurosciences où la question mimétique n'est pas forcément en jeu.

Claude KIRCHNER (INRIA, Institut national de recherche en informatique et en automatique)

Pour poursuivre la discussion, je pense que nous avons des révélations probables, comme *tu vas probablement acheter ce type d'objet dans telle circonstance*, et puis des révélations différentes. Pour reprendre la démonstration de tout à l'heure, aujourd'hui le « faire à la main », nous ne savons pas bien le faire mais nous pouvons utiliser des outils informatiques, des modèles qui nous permettent de nous assurer que nous avons effectivement la révélation de ce qui se passe. Donc, il y a deux types de révélation différents. Par rapport à l'exposé d'aujourd'hui, j'ai beaucoup apprécié l'aspect stimulant des « ruines » parce qu'il est effectivement intéressant par rapport à un objet de se dire : *que donnera cet objet dans cent ou mille ans ?* Je me demandais d'ailleurs quel type d'exemple, ou contre exemple, nous pourrions prendre. Par exemple, les objets que nous pourrions aujourd'hui considérer comme un vrai champ de ruines dans le numérique, ce sont tous les programmes que nous avons pu faire tourner jusqu'à maintenant, comme les programmes en Cobol et ainsi de suite. Aujourd'hui, nous nous servons de services nouveaux pour essayer de comprendre d'autres objets. C'est assez étonnant de voir comment nous pouvons arriver de façon intégrée à récupérer tous ces objets considérés comme des déchets pour en faire au contraire une richesse.

Jacques-François MARCHANDISE

La séance du séminaire « cartographie » avec Mathieu Tricot sur le thème du jeu était pleine de ces questions là.

Milad DOUEIHI

Je crois que nous parlons de choses un peu différentes. Je suis bien sûr d'accord mais, à mon avis il s'agit plus d'héritage que de ruines. Les logiques sont très différentes : la pensée des ruines est très simple. J'ai grandi dans un milieu où il n'était pas question de ruines, mais la poésie qui me parle est une poésie des ruines car c'est une poésie du désert, du sable : même quand les tribus le quittent, le poète débarque. Dans le désert, le monument n'est pas solide, alors

qu'habituellement l'architecture représente plutôt quelque chose d'énorme. Or, l'informatique est extrêmement solide et nous ne pouvons plus considérer l'architecture dans ce sens là. J'ai constitué tout un dossier sur les ruines, les réflexions assez remarquables sont très intéressantes à revisiter, à comparer parce que les ruines sont toujours des sites de production de discours très curieux.

Claude KIRCHNER

Je voulais aussi mentionner, à propos de la notion de « modèle » évoquée à plusieurs reprises, quels peuvent être les modèles aujourd'hui par rapport à l'éthique. Comment allons-nous modéliser, formaliser une éthique par exemple ? Puisque nous sommes dans un processus récursif, comment allons-nous modéliser nos raisonnements actuels ? Comment faisons-nous pour modéliser l'informatique et le numérique ? Les raisonnements sont-ils les mêmes ?

Milad DOUEIHI

Ce que je voulais faire, mais je n'ai pas osé, c'était de prendre le PAC de Leslie G. Valiant, *Probably Approximately Correct*, pour en faire *Probably Approximately Practical*. Je m'intéresse beaucoup à cette question.

Pierre-Guillaume de POMPIGNAN

Vous faisiez tout à l'heure un rapprochement entre éthique et informatique et vous évoquiez le livre de la Genèse. La synthèse la plus parlante à ce propos ne serait-elle pas l'allégorie du serpent d'airain de Moïse dans le désert ? N'est-ce pas à partir du moment où l'homme accède par l'intelligence et la maîtrise des technologies à une puissance croissante de faire le Mal que, prenant alors conscience du mal qui peut en résulter, il réagit contre ce mal, ce qui le sauve ? En ce sens-là, l'avancée des sciences ne serait-elle pas salvatrice ? Je reconnais que cette manière de poser la question est un peu spéciale.

Milad DOUEIHI

C'est une possibilité. En tout cas, j'ai voulu juste évoquer que c'était quelque chose d'énorme dans nos traditions et notre héritage. En même temps, si je veux être un peu hétérodoxe et même hérétique, je dirais qu'il a toujours existé, depuis les temps les plus anciens, des personnes, pas seulement des agnostiques, pour qui le serpent ne représentait pas du tout le mal.

Pierre-Guillaume de POMPIGNAN

Mais, c'était le plus rusé des animaux, il symbolisait l'intelligence, celle de Machiavel.

Milad DOUEIHI

Non Machiavel revêt, à mon avis, une connotation un peu péjorative. Là, ce n'est pas péjoratif, c'est la ruse au sens noble du terme, c'est la *métis*. Nous sommes sur un autre registre.

Donatien AUBERT (Doctorant - Université Paris IV Sorbonne)

Je suis d'accord pour dire que les thèses des cybernéticiens et celles d'Alan Turing sont essentielles à la bonne compréhension du monde contemporain. Je le suis aussi pour dire que l'approche stochastique qu'ils ont développée à une dimension positive indéniable, mais pour autant la formation de leurs théories, reposant sur la convergence du béhaviorisme, du traitement du signal et de la neurophysiologie, a conduit à des réductionnismes problématiques, notamment la représentation de la mémoire comme un espace de stockage passif, l'homologie entre transistors et neurones (les uns communiquant linéairement et de façon discontinue, les autres en parallèle et continûment), ou encore celle conduisant à assimiler l'apprentissage à un strict conditionnement. Toutes ces homologies sont précisément responsables de l'imaginaire construit dans la *Déclaration universelle du Cyberspace*, où le corps disparaît. Quand on prend chez Alan Turing son concept de machine universelle, il précise bien qu'elle pourrait finalement fonctionner quel que soit le substrat utilisé pour la fabriquer. On retrouve des éléments de comparaison similaire dans le livre de 1958 de John Von Neumann, *The Computer and the Brain*. La critique des positions défendues par Francis Fukuyama dans « *La fin de l'homme. Les conséquences de la révolution biotechnique* » (2002) me paraît juste et essentielle, mais symétriquement, peut-on complètement faire l'économie d'une pensée de la biologie à l'aune de la popularisation des thèses cybernétiques ?

Milad DOUEIHI

Parler aujourd'hui de biologie est un peu compliqué car tout dépend ce qu'on entend. Sans être complètement d'accord, si on peut partager ces interrogations sur la mémoire et toute une série de métaphores ou de figures utilisées, comme les neurones, quand je relis les textes, je vois par exemple que Norbert Wiener était très curieux de ce point de vue et a poussé assez loin sa réflexion, mais en même temps il avait beaucoup d'hésitation. Il a été beaucoup plus prudent qu'on ne l'a imaginé à travers les présentations quasiment canoniques de ses travaux. Pour John Von Neumann, ce fut tout à fait le cas sur le neurone qu'il a été le premier à articuler de façon systématique, mais il était extrêmement vigilant. Concernant Alan Turing, c'est un peu plus compliqué : je suis d'accord, mais en même temps, il n'y a plus de raison de le

défendre de ce point de vue car ce qu'il a voulu faire, c'était fabriquer quelque chose : pour fabriquer ce quelque chose, il lui fallait imaginer une matière pour le créer, trouver une sorte de modèle qui allait lui permettre de le faire. Le génie d'Alan Turing était d'être un remarquable mathématicien, pas seulement un ingénieur, qui voulait fabriquer, mais pour faire, il fallait, si j'ose dire, faire avec. Ensuite, après l'héritage, la transmission et la puissance de ces figures, c'est devenu beaucoup plus compliqué : nous le voyons bien par exemple avec les neurones. Je viens de lire un article de la Société de l'intelligence artificielle dans son rapport à la NSF (National Science Foundation) qui essaie de simuler l'oubli dans un système de neurones complexe. La solution inventée est que, si un élément n'est pas consulté au moins douze fois, il est oublié ! C'est intéressant car cela montre toute la difficulté à coder quelque chose comme un cerveau humain. Mais, ce n'est pas grave, c'est normal, l'intérêt c'est d'essayer. Je propose que nous nous arrêtons là. Je vous remercie.

Frédéric LOUZEAU

Je rappelle que la dernière séance du séminaire de cartographie est programmée le 7 juin prochain sur le thème « *Le numérique, rival des religions ?* ».
