

# DOCUMENTS

Michel Volle

Année 2016



# Table des matières

Introduction . . . . .	5
<b>2016</b>	<b>7</b>
Felix Hausdorff, <i>Grundzüge der Mengenlehre</i> , Springer, 2002 . . . . .	7
Pense-bête de l'économie . . . . .	10
Voir et dire ce qui se passe . . . . .	16
Connaître le monde des données . . . . .	22
L'illusion de la start-up . . . . .	27
Histoire de l'économie . . . . .	33
Le conflit entre Jean Tirole et André Orléan . . . . .	41
Histoire de l'économie (suite) . . . . .	50
Pour comprendre les « Panama Papers » . . . . .	55
Lire les maths . . . . .	59
Le secret des animateurs . . . . .	64
Valeurs de la transition numérique . . . . .	73
Jean Tirole, <i>Économie du bien commun</i> , PUF, 2016 . . . . .	76
À l'horizon : une histoire courte . . . . .	83
L'écart entre logiciel et logique . . . . .	87
Il faut défendre les institutions . . . . .	90
Notre Trump . . . . .	92

L'intérêt général confronté à la transition numérique	95
De la statistique à l'économie . . . . .	105
L'économie n'est ni plus ni moins hypothétique que les autres sciences . . . . .	109
Les économistes et la statistique . . . . .	113
Qu'est-ce que l'économie ? . . . . .	117
Les robots et nous . . . . .	119
À côté d'Edmond Malinvaud . . . . .	122
Classement thématique . . . . .	136

# Introduction

5 juin 2020

J'ai jugé utile de publier en volumes <sup>1</sup> les travaux qui se sont accumulés sur mon site Web depuis 1998.

Ces textes très divers obéissent à une même orientation : j'ai voulu élucider la situation historique que fait émerger l'informatisation.

Il fallait pour cela n'avoir aucune complaisance envers le « politiquement correct » comme envers les habitudes et modes intellectuelles : toutes les dimensions de l'anthropologie (économie, sociologie, psychologie, pensée, technique, organisation) sont en effet touchées par ce phénomène qui, exigeant de tirer au clair ce que nous voulons *faire* et ce que nous voulons *être*, interroge jusqu'à nos *valeurs*.

Si ces textes peuvent sembler disparates, l'orientation qui leur est commune leur confère l'unité d'une architecture dont les parties se soutiennent en se complétant mutuellement.

Avec mes autres ouvrages ils proposent au lecteur attentif de quoi se bâtir une intuition exacte du phénomène, interpréter la situation historique présente et orienter son action de façon à tirer parti des possibilités que cette situation comporte tout en maîtrisant les dangers qui les accompagnent.

Mon travail, inévitablement incomplet, ne pourra trouver sa conclusion que dans l'esprit de ce lecteur.

---

1. Le volume de l'année 2005, par exemple, est à l'adresse <http://volle.com/travaux/Documents2005.pdf>. L'adresse des volumes des autres années se compose de façon analogue.



# 2016

## Felix Hausdorff, *Grundzüge der Mengenlehre*, Springer, 2002<sup>2</sup>

3 Janvier 2016 *Lectures Mathématiques*

Lorsque je suis entré en sixième mon père a dit : « L'anglais, c'est la langue des affaires, pouah ! L'allemand est la langue des philosophes : tu feras de l'allemand ».

J'ai souffert pendant deux ans, au lycée Montesquieu à Bordeaux, sous la férule d'un professeur qui prétendait nous inculquer, avec la langue allemande, l'esprit de sérieux que seuls, pensait-il, les Allemands possèdent. Mon refus obstiné l'a fait enrager.

C'est en seconde, avec M. Guinaudeau au lycée Montaigne, que j'ai enfin découvert les plaisirs que procure cette langue. Ce pédagogue à la générosité inlassable nous a fait avaler une grammaire que nous étions censés déjà connaître mais que nous ignorions évidemment. J'ai pu enfin lire Goethe, Heine, Thomas Mann, et une foule d'auteurs savoureux comme

---

2. [michelvolle.blogspot.com/2016/01/felix-hausdorff-grunzue-der.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/01/felix-hausdorff-grunzue-der.html)

Ernst von Salomon.

\* \*

C'est donc à mon père, et à M. Guinaudeau, que je dois de pouvoir lire Hausdorff. Les *Grundzüge der Mengenlehre*, publiés en 1914 (et de nouveau par Springer en 2002), sont l'*ouvrage fondamental* en théorie des ensembles, topologie générale et théorie de la mesure. Ils n'ont pas été traduits en français, ni à ma connaissance en anglais, et c'est une honte.

La théorie des ensembles que l'on m'a enseignée était un tissu de banalités, à l'exception de ce qu'elle dit sur la cardinalité des ensembles infinis. La topologie générale était une énigme : comment peut-on *comprendre* la définition des ouverts par laquelle le cours commence et que je résume : « ensemble, stable par réunion quelconque et par intersection finie, de parties d'un ensemble » ? D'autres que moi ont peut-être entendu enfin une présentation raisonnable de l'intégrale de Lebesgue, ce n'est pas mon cas.

Tout cela, on le trouve dans Hausdorff : sa pédagogie patiente est de même qualité que celle de M. Guinaudeau. Tout est clair, exact, complet, et si sa lecture demande un effort (lire des maths, ce n'est pas lire un roman) celui-ci reçoit bientôt sa récompense. De temps à autre, il me semble qu'Hausdorff a commis une erreur : l'enquête qui s'ensuit, passionnante, fait alors franchir à mon intuition une de ses limites.

\* \*

Felix Hausdorff (1868-1942) avait assimilé la démarche de Georg Cantor (1845-1918). Ses *Grundzüge* résultent d'un effort pour mettre en ordre des résultats de source diverse

et qui, tous, touchaient à ce que les mathématiques ont de plus fondamental. Ce livre a servi de socle aux « maths modernes » et aux travaux des bourbakistes, dont certains ont lu Hausdorff en s'aidant d'un dictionnaire allemand-français. Il en est résulté une catastrophe pédagogique car ces successeurs n'ont eu ni la même patience, ni la même clarté que leur maître.

Si vous voulez comprendre, *ce qui s'appelle comprendre*, ces fameuses « maths modernes », lisez Hausdorff ! Certes, il faut pouvoir lire l'allemand... Mais ne se trouvera-t-il donc jamais un éditeur pour publier une traduction en français, alors que se publient tant de livres moins importants et de qualité infiniment moins bonne ?

Hausdorff était un juif non pratiquant. Il s'est suicidé avec sa femme et sa sœur lorsque les nazis ont décidé de les déporter vers un camp de transit : il savait que ce n'était qu'une étape vers les camps d'extermination. Ce régime abject avait pris pour ennemis l'intelligence et la générosité qu'Hausdorff incarnait éminemment.

# Pense-bête de l'ïconomie<sup>3</sup>

7 janvier 2016 *ïconomie*

Cette page propose un aide-mémoire des principaux résultats sur l'ïconomie.

## Définitions

La situation actuelle est celle d'une *crise de transition* provoquée par l'inadéquation du comportement des agents (consommateurs, entreprises, État) en regard des possibilités et des risques qu'apporte *l'informatisation*.

L'ïconomie est le *modèle* d'une économie et d'une société informatisées qui seraient parvenues, par hypothèse, à la *maturité* - donc au moins à l'*efficacité économique*, qui concerne le bien-être matériel de la population.

L'ïconomie n'est pas une prévision mais un *repère* posé à l'horizon du futur pour *orienter* le comportement et les décisions des agents.

## Possibilités et risques

L'informatisation *transforme la nature* à laquelle sont confrontées les intentions des personnes et des institutions.

Cette transformation a des effets dans tous les domaines de l'anthropologie : technique, économie, psychologie, sociologie, méthodes de la pensée, culture, *valeurs*.

---

3. <http://michelvolle.blogspot.com/2016/01/pense-bete-de-liconomie.html>

La ressource informatique offre des moyens puissants aux producteurs mais aussi à des prédateurs. Ces derniers, rivalisant avec les États, ambitionnent de conquérir le pouvoir souverain en vendant à la découpe des patrimoines mal protégés, captant des flux de richesse, blanchissant les profits du crime organisé, pratiquant la fraude fiscale, etc.

L'informatisation ouvre ainsi deux voies entre lesquelles il faut choisir : soit l'économie maîtrisée et régulée au service du bien commun, soit une forme ultra-moderne et violente de féodalité qui débouche sur Big Brother et sur la société totalitaire décrite hier par Georges Orwell.

Avant de pouvoir élucider les valeurs il faut toutefois avoir recherché l'efficacité : quelles que soient les valeurs qu'une société entend promouvoir, être inefficace serait en effet stupide.

## Structure de l'économie

### Le système productif

Les tâches répétitives physiques et mentales que demande l'action productive sont automatisées. Le coût marginal est donc négligeable, le rendement d'échelle est croissant.

Chaque produit est un *assemblage de biens et de services*, élaboré par un *réseau de partenaires*.

Le coût de production se réduit au coût fixe (*sunk cost*) de l'investissement initial : l'économie est l'*économie du risque maximum*.

### Le marché

Le marché des produits obéit au régime de la *concurrence monopolistique* : les produits sont diversifiés en variétés adap-

tées chacune à un *segment des besoins*. La connaissance des besoins s'appuie sur la démarche scientifique du marketing statistique.

Chaque entreprise ambitionne un *monopole temporaire* sur un segment des besoins du marché mondial. Le régulateur règle la durée du monopole de sorte que le moteur de *l'innovation* tourne à haut régime.

Les consommateurs choisissent les produits qu'ils utilisent selon le rapport *qualité subjective/prix* : l'iconomie est *l'économie de la qualité*.

## L'emploi

Les tâches répétitives étant automatisées, la main-d'œuvre est remplacée dans les entreprises par le *cerveau-d'œuvre*.

Le secret de l'efficacité réside dans la qualité du couple que forment le cerveau-d'œuvre et la ressource informatique : l'iconomie tire pleinement parti de la *ressource naturelle* qu'est le cerveau humain. Contrairement à l'énergie d'origine fossile, cette ressource est *inépuisable* car elle est renouvelée à chaque génération.

L'emploi se concentre dans les tâches non répétitives :

- la conception des nouveaux produits et l'ingénierie de leur production ;

- les services qui contribuent à la qualité et à la compétitivité des produits. Les besoins n'ayant pas de limite en termes de diversification qualitative, l'iconomie connaît le **plein emploi**.

L'emploi dans les services est un emploi qualifié qui exige l'esprit de finesse (discernement, réponse à des imprévus).

Les relations entre personnes, spécialités, niveaux de responsabilité, ainsi qu'entre l'entreprise, ses clients, ses parte-

naires et ses fournisseurs, obéissent au *commerce de la considération* : l'iconomie est l'*économie de la compétence*.

## La politique

L'iconomie s'appuie, en France, sur l'idéal de l'*élitisme pour tous* que porte *notre République*.

La société de l'iconomie est une *société de classe moyenne*.

La *qualité de l'informatisation* des institutions et des entreprises est pour l'État une priorité.

Le système législatif et le système judiciaire savent contenir la prédation.

La *compétitivité* de l'économie et l'équilibre des échanges commerciaux s'appuient sur la qualité des produits, qui répond à une segmentation pertinente des besoins mondiaux.

Le *système éducatif* forme les compétences dont la société et l'économie ont besoin.

## La situation actuelle

Le repère ainsi fourni permet d'évaluer la distance entre la situation actuelle et l'iconomie, de voir comment rendre plus efficace le comportement des consommateurs, des entreprises et de l'État.

Comme cela se passe toujours après une révolution industrielle, celle qu'apporte l'informatisation est détournée par une oligarchie : la classe moyenne est comprimée, le développement d'une classe mondialisée d'hyper-riches contrastant avec celui d'une masse vouée à des emplois bas de gamme qui lui assurent juste de quoi survivre.

Cette évolution s'inscrit dans le cadre géopolitique d'un affrontement entre des empires où les multinationales (par

exemple les GAFA américaines) jouent le rôle de navire amiral.

Dans l'opinion la technophobie, le mépris envers les institutions, le discrédit des dirigeants, la nostalgie d'un passé idéalisé sont autant de manifestations d'une démission devant les possibilités et les risques qu'apporte l'informatisation.

La crise de transition déboussole la population et offre des opportunités aux prédateurs, plus vifs que les institutions. Il en résulte un chômage de masse, l'enrichissement démesuré d'une minorité, une rupture du tissu social, des comportements désespérés et violents.

Les emplois consacrés à la production des services sont qualifiés de « bas de gamme » et rémunérés en conséquence alors que la qualité des services exige un niveau de compétence élevé.

Les consommateurs sont encouragés par la distribution à rechercher le prix le plus bas et non le meilleur rapport qualité subjective/prix.

On voit apparaître les germes de l'iconomie dans quelques entreprises françaises (*iconomie*, p. 124-132). Cependant dans leur ensemble les dirigeants des entreprises et des institutions n'ont pas encore pris pleinement conscience de ce qu'apporte l'informatisation, ni des conditions de son efficacité. Il ne convient pas d'exiger qu'ils soient des experts de ses techniques, mais il faut qu'ils en acquièrent l'*intuition exacte* qui seule permet la décision judicieuse.

Les institutions économiques (Bercy, Bruxelles, etc.) continuent à croire à l'efficacité de la concurrence parfaite et de la tarification au coût marginal alors que le régime de l'iconomie est celui de la concurrence monopolistique. La pensée néo-classique sert d'alibi aux prédateurs.

L'informatisation ne figure pas parmi les priorités des politiques : la compression du budget de l'État y occupe une place excessive ; le « numérique », focalisé sur les usages, ne considère que la surface du phénomène ; la transition énergétique répond à une contrainte, celle du réchauffement climatique, alors que l'informatisation est la véritable « troisième révolution industrielle ».

La statistique, la comptabilité nationale et les modèles macro-économiques sur lesquels s'appuient les « mesures » fiscales et sociales sont aveugles devant l'informatisation : ils ne tiennent pas compte de la diversité du degré de maturité des institutions et du niveau de qualité de leur système d'information.

# Voir et dire ce qui se passe<sup>4</sup>

25 janvier 2016 *Philosophie*

Un être nouveau a fait irruption dans la nature et dans la société, qu'il transforme de fond en comble : c'est le couple, l'alliage, que forment le cerveau humain et l'automate programmable ubiquitaire que l'on nomme « ordinateur ». Ce *fait* massif, évident et simple s'impose au regard. Dans les bureaux le temps de travail est partagé entre l'« ordinateur » et les réunions. Dans les usines les machines-outils et les robots exécutent un programme sous le contrôle d'un superviseur.

Le cerveau humain considéré ici, c'est le « cerveau-d'œuvre » des programmeurs qui dictent ses actions à l'automate, c'est aussi celui des agents opérationnels, c'est enfin celui de tous les utilisateurs que l'automate assiste dans leur action.

Le travail n'est fait ni par les êtres humains, ni par les ordinateurs, mais par la « personne informatisée », devenue l'unité de base insécable de l'organisation, son « atome » au sens propre du mot. Les institutions, les entreprises, la société tout entière se construisent en la combinant, l'organisant, comme un mur se construit avec des pierres ou des briques. Elles se sont mises à tâtonner à la recherche du bon dosage des deux composants de l'alliage. Celui-ci fait émerger des phénomènes nouveaux dans la nature et dans la société car il a des propriétés auparavant inconnues.

« Les composés constituent une forme nouvelle,  
toute différente de la somme de leurs parties, et  
dont aucune formule ne peut prévoir la physio-

---

4. <http://michelvolle.blogspot.com/2016/01/voir-et-dire-ce-qui-se-passe.html>

nomie. L'eau est de l'eau et rien autre chose, ce n'est pas de l'oxygène ni de l'hydrogène » (Maurice Blondel, *L'Action*, 1893).

Cet événement n'est pas sans précédents. Quelque sorcier découvrit un jour, en explorant diverses combinaisons, les étranges propriétés de l'alliage du cuivre et de l'étain. Il fallut bien des tâtonnements avant de trouver la proportion et la température qui convenaient le mieux, mais ils ont abouti à l'âge du bronze. D'autres tentatives, plus tard, firent apparaître un alliage du fer et du carbone, l'acier. D'autres alliages sont apparus : entre le cerveau humain et l'écriture, entre la main-d'œuvre et la machine, etc.

Le tâtonnement est naturellement soumis à des préjugés, des habitudes, et à une sociologie qui délimite ce qu'il est légitime de penser, dire et faire. Ces préjugés, ces habitudes, cette sociologie tiraillent dans tous les sens les esprits et les actions, et la première réaction est de nier l'évidence : l'alliage, prétend-on, n'existe pas, seuls existent ses composants. La pensée, fuyant ainsi la ligne de crête où ils se rejoignent, dévale alors la pente vers des vallées familières.

L'une est celle de la technique : l'« intelligence artificielle » de l'ordinateur, annonce-t-on, va dépasser celle des êtres humains : certains appellent cette « singularité » de leurs vœux (Ray Kurzweil, *The Singularity is Near*, Penguin Books, 2005), d'autres la craignent et la jugent monstrueuse (Stephen Hawking, « **Artificial intelligence could wipe out humanity when it gets too clever as humans will be like ants** », *Independent*, 8 octobre 2015).

L'autre vallée est celle de la vie en société, des « usages » : on admire l'ingéniosité que l'être humain manifeste dans leur déploiement, dans les « réseaux sociaux », dans le « travail collaboratif », etc.

Dans chacun de ces deux cas le regard se détourne de l'alliage, qu'il ignore, alors qu'il est devenu l'élément de base des institutions. Parcourez leurs couloirs, regardez : chaque personne est soit en réunion, soit au travail devant son « ordinateur », interface vers la ressource informatique constituée de programmes et de documents (textes, images, sons, etc.) qui résident sur un réseau mondial de mémoires et de processeurs.

Lorsque l'intellect ignore ce qui se passe, le tâtonnement prolongé devient erratique. Rares sont les institutions qui savent s'informatiser de façon raisonnable et le taux d'échec atteint dans les systèmes d'information un niveau qui ne serait toléré dans aucun des autres domaines de l'ingénierie.

Le désordre de la pensée se reflète comme toujours dans le vocabulaire. L'alliage du cerveau humain et de l'automate soumet le langage aux exigences de l'action organisée : les homonymes et synonymes que provoquent les particularismes des spécialités, directions et filiales doivent être éliminés, les concepts habituels doivent passer par le crible de la pertinence. Ces particularismes, ces habitudes, résistent cependant car ils sont jalousement protégés par des sociologies farouches. Or *garbage in, garbage out* : quand le vocabulaire est de mauvaise qualité, les données sont contaminées et les algorithmes que leur applique l'informatique ne peuvent rien fournir qui vaille.

Les mots utilisés pour désigner le phénomène que nous considérons sont eux-mêmes faits pour égarer l'intuition : ni « numérique », ni son équivalent anglais « digital » ne conviennent pour nommer un alliage qui ne se réduit pas à des nombres ou à des chiffres. « Informatique » convient par contre : il est lui-même l'alliage d'« information » et d'« automate » et « information » peut désigner, comme le dit Gilbert Simondon, le phénomène qui se produit lorsqu'un

document (texte, image, son, etc.) est *interprété* par un récepteur qui acquiert alors une *forme intérieure*, c'est-à-dire une capacité d'action : un document que l'on ne sait pas interpréter n'apporte aucune information.

« L'information n'est pas une chose, mais l'opération d'une chose arrivant dans un système et y produisant une transformation. L'information ne peut pas se définir en dehors de cet acte d'incidence transformatrice et de l'opération de réception » (Gilbert Simondon, *Communication et information*, 2010).

Le malin démon qui, toujours, s'oppose à la clarté d'esprit a voulu que les mots exacts soient déconsidérés pour des raisons sociologiques. Il se trouve en effet que l'informatique a été utilisée dans le passé pour imposer aux agents des entreprises une organisation d'une raideur incommode, et les informaticiens ont commis alors quelques abus de pouvoir. Ensuite l'informatique s'est assouplie avec les ordinateurs personnels, les réseaux locaux, la bureautique, l'Internet et le Web, etc. mais le mal était fait : on ne voulait plus entendre parler d'elle, il fallait de nouveaux mots, fussent-ils inexacts et fallacieux, pour désigner ces choses nouvelles qui lui appartenaient pourtant.

Le sens que nous proposons de donner au mot « informatique » n'est sans doute pas celui auquel pensait Philippe Dreyfus lorsqu'il l'a forgé en 1962, ni celui que lui donnaient les « directions informatiques » des années 1950 et 1960 puis les « directions des systèmes d'information » des années 1970 et 1980 : l'information, pensait-on alors, est contenue dans les documents, dans les « données » ; la théorie de l'information de Simondon était peu connue.

Nous donnons donc à « informatique » et « informatisation » un sens qui n'était ni celui de leur créateur, ni celui de Nora et Minc, et qui diffère aussi de l'image péjorative et « ringarde » qui leur est aujourd'hui attachée : ayant découvert dans ces mots un potentiel sémantique adéquat pour désigner l'alliage que nous considérons et les phénomènes auxquels il donne naissance, nous proposons des les restaurer sous cette acception nouvelle.

« Informatique » a été refusé par les Américains, sans doute parce qu'il était *not invented here* : ils ont préféré conserver « science des calculateurs », *Computer Science*. Mais il a été adopté par les Allemands, Espagnols, Italiens, Portugais, Russes, etc.

\* \*

L'alliage du cerveau humain et de l'automate programmable a été anticipé dès les années 1960 par un génie visionnaire comme celui du psychologue Licklider :

« The hope is that, in not too many years, human brains and computing machines will be coupled together very tightly, and that the resulting partnership will think as no human brain has ever thought and process data in a way not approached by the information-handling machines we know today » (Joseph Licklider, « **Man Computer Symbiosis** », *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, mars 1960).

Il ne s'est cependant implanté dans les entreprises que dans les années 1990 lorsque l'informatisation, jusqu'alors confinée à l'édition d'« états » pour la paie, la comptabilité, la gestion des stocks, etc., s'est étendue aux processus de

production (Peter G. W. Keen, *Shaping the Future, Business Design through information technology*, 1991) : il a fallu alors délimiter d'une part ce que l'automate devait faire, d'autre part ce qui devait être accompli par les agents opérationnels humains.

Cet alliage est maintenant partout : dans la relation transcanal de l'entreprise avec ses clients, dans son interopérabilité avec des partenaires, dans sa relation avec des fournisseurs, et jusque dans l'utilisation par chacun de l'« ordinateur » à domicile.

L'usage, nous dit-on, impose sa loi : « informatique » est ringard, « numérique » et « digital » l'ont supplanté... Mais ni l'un ni l'autre n'oriente l'intuition vers l'idée d'un alliage, alors qu'« informatique » le fait. L'exactitude de l'intuition, du raisonnement, a des exigences qui valent bien la loi de l'usage et d'ailleurs celui-ci est souple et perfectible : n'avons-nous pas su remplacer « software » par « logiciel », qui indique exactement la nature essentiellement *logique* des programmes informatiques ?

L'humanité a connu les âges du bronze, du fer, de l'imprimerie, de la mécanisation : elle est aujourd'hui à *l'âge de l'informatisation*.

# Connaître le monde des données<sup>5</sup>

13 février 2016 *Statistique*

« The basic dissimilarities between human languages and computer languages may be the most serious obstacle to a true symbiosis » (Joseph Liklider, *Man-Computer Symbiosis*, 1960).

Ce que l'on appelle « données », c'est la masse de documents de toute nature et de tableaux de nombres à laquelle l'intellect est confronté et dont il s'efforce de tirer quelque chose de compréhensible.

Les statisticiens et les comptables publient en abondance des tableaux de nombres comme s'ils ignoraient un fait évident : *personne* ne lit les tableaux de nombres car ils sont *incompréhensibles*.

*Personne*, en effet, ne peut quoi que l'on puisse dire *comprendre* à la simple lecture ce que contient un tableau de nombres comportant plus de dix lignes et dix colonnes. L'exploration de ce tableau demandera quelques heures de travail à un analyste bien outillé, et il lui faudra encore du travail pour *interpréter* ce que l'exploration a dégagé<sup>6</sup>.

Il est d'ailleurs très difficile de produire, à partir de la masse des données relatives à une question quelconque, la synthèse simple, claire et lisible qui apportera vraiment à son lecteur une information sur cette question. Comme la lecture

---

5. <http://michelvolle.blogspot.com/2016/02/connaître-le-monde-des-données.html>

6. Michel Volle, « Une méthode pour lire et commenter automatiquement de grands tableaux statistiques », *Économie et Statistique*, n° 52, 1974.

d'une telle synthèse est facile et peut même être agréable, le lecteur croira souvent qu'il a été facile et agréable de la rédiger. C'est pourquoi des économistes, statisticiens et comptables préfèrent publier de gros tableaux de nombres accompagnés de commentaires sibyllins : personne ne pourra rien y comprendre mais leur travail sera jugé sérieux.

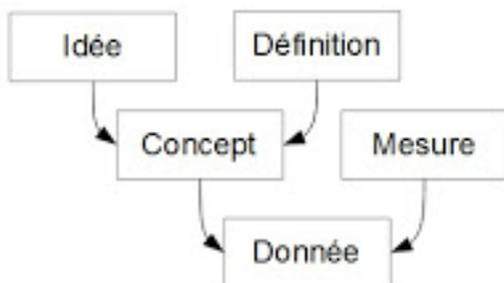
La façon dont les réputations se forment dans les institutions pèse ainsi sur le monde des données, qui se trouve soumis encore à d'autres contraintes sociologiques.

\* \*

On croit généralement que les données sont quelque chose de simple que l'on peut manier comme s'il s'agissait d'un minerai homogène : « Ben quoi, entend-on dire, les données c'est les données, voilà tout ». En fait toute donnée est un être composite et plus compliqué qu'on ne le croit communément.

Une donnée est en effet le *couple logique* formé par un *concept* et une *mesure*, le concept étant lui-même le couple, désigné par un *mot*, d'une *idée* et d'une *définition*.

Une donnée n'est donc pas « donnée » par la nature : le concept a été *choisi*, la mesure a été *obtenue*.



Il faut distinguer des catégories parmi les données et leur qualité s'évalue de façon différente selon la catégorie :

– les *identifiants*, qui doivent être rigoureusement exacts sinon c’est un dossier perdu, une attribution de droits à la mauvaise personne, etc. Des erreurs sont souvent commises : on identifie non le client mais le service qui lui est vendu (ligne téléphonique, RIB, etc.) ; on introduit des attributs dans l’identifiant (code géographique, code « importance du client », etc.) ; on réutilise les identifiants des individus qui ont cessé d’exister, etc. ;

– les *observations*, qui procurent la « mesure » (qualitative ou quantitative) d’un concept que l’on a choisi d’observer sur un « individu » à une date ou période particulière. La qualité d’une observation résulte de la pertinence du concept en regard des exigences de l’action que l’on souhaite effectuer envers cet individu, et aussi de l’exactitude de la mesure, c’est-à-dire de son aptitude à alimenter un raisonnement exact<sup>7</sup>. L’observation sera de mauvaise qualité si le concept est obsolète ou si la mesure est inexacte ;

– les *traces* que laisse un « individu » sur une plate-forme informatique. Comme elles ne sont pas définies *a priori* ni observées de façon systématique, les enseignements qu’elles procurent sont aussi fortuits et partiels que ne le sont les empreintes qu’un animal sauvage laisse sur le sol : interpréter les traces laissées par une personne qui a consulté des documents ou fait des achats sur le Web est délicat ;

– les *métadonnées*, qui documentent les concepts et indiquent la nature des traces : les connaître est nécessaire pour pouvoir interpréter les données. Les comparaisons internationales ou entre périodes différentes s’appuient parfois

---

7. L’exactitude n’est pas la même chose que la précision, qui peut être excessive : mesurer la taille d’un être humain au micron près, c’est ignorer qu’elle change au cours de la journée et que le corps humain est élastique.

sur des homonymes qui recouvrent des concepts différents : il faut corriger ces différences pour parvenir à une comparaison exacte<sup>8</sup> ;

– les *données calculées*, qui résultent de l'application d'un algorithme à des observations et à des traces. Ces données-là (le PIB, par exemple) résultent de l'application à des observations de règles d'estimation, extrapolation, ventilation, pondération, etc., et leur qualité est celle de ces règles ajoutée à celle des observations. Les manier sans connaître les règles du calcul peut provoquer des erreurs de raisonnement.

Dans les entreprises, la comptabilité applique des conventions qui répondent aux exigences de la fiscalité et non à celles du raisonnement économique : il en résulte des biais conceptuels (distinction fiscale entre les dépenses d'exploitation et d'investissement, etc.) et des biais de mesure (le « principe de prudence » introduit un biais dans l'estimation des données manquantes). L'optimisation fiscale incite à des mouvements artificiels lors de la clôture des comptes (« être propre au moment de la photo »).

Beaucoup d'informaticiens sont tentés d'oublier que *garbage in, garbage out* : le meilleur des algorithmes ne peut rien donner qui vaille si les données qu'il mouline sont de mauvaise qualité. Les utilisateurs du système d'information, de leur côté, chérissent leur langage habituel et ne conçoivent pas à quel point son désordre peut être destructeur : les homonymes et synonymes sont une source de confusion. L'entropie mine par ailleurs la qualité des données : ressaisies manuelles, erreurs de codage, dialectes locaux, obsolescence des classifications, etc.

---

8. Isabelle Boydens, *Informatique, normes et temps*, 1999.

L'*ingénierie sémantique* est l'étape de la conception d'un système d'information lors de laquelle une entreprise :

- choisit selon le critère de *pertinence* les « populations » qui seront représentées dans son système d'information et ceux de leurs attributs qui seront observés sur leurs « individus » ;

- choisit les mots par lesquels ces populations et attributs seront désignés dans le langage de l'entreprise ;

- décide comment identifier les individus appartenant à ces populations.

L'ingénierie sémantique concrétise la relation entre le langage ordinaire des êtres humains et le langage formel de la programmation. Elle s'appuie sur un *référentiel*<sup>9</sup>, catalogue des métadonnées et instrument du maintien de leur qualité.

Le responsable du référentiel est l'*administrateur des données*. Sa mission est périlleuse car quelqu'un qui invite des directions, services, spécialités, etc. à améliorer leur vocabulaire et leurs classifications pour préserver la cohésion du système d'information n'est jamais bien reçu : il faut qu'il soit protégé par un pouvoir hautement légitime.

---

9. Joël Bizingre, Joseph Paumier et Pascal Rivière, *Les référentiels du système d'information*, 2013.

# L'illusion de la start-up<sup>10</sup>

27 février 2016 *Société*

« Startups are a wonderful thing, but they cannot by themselves increase tech employment. Equally important is what comes after that mythical moment of creation in the garage, as technology goes from prototype to mass production. This is the phase where companies scale up. They work out design details, figure out how to make things affordably, build factories, and hire people by the thousands. Scaling is hard work but necessary to make innovation matter. » (Andy Grove, « [How America Can Create Jobs](#) », *Bloomberg Business*, 1er juillet 2010)

Les start-ups occupent une grande place dans le discours sur le « numérique ». Innovantes, agiles, elles font des choses merveilleuses et amorcent une économie nouvelle, coopérative, qui ne sera plus celle des grandes entreprises...

Étant à taille humaine elles éveillent une tendresse chez ceux, nombreux, qui détestent ce qui est institutionnel, organisé, sérieux, etc. Elles bricolent dans un garage, confectionnent des solutions ingénieuses à partir de presque rien : des produits de série pas chers, des logiciels *open source* gratuits qu'elles assemblent en bricolant...

Le « data center » d'une start-up en 1998 n'était-il pas un de ces bricolages ?

---

10. [michelvolle.blogspot.com/2016/02/lillusion-de-la-start-up.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/02/lillusion-de-la-start-up.html)



C'est aussi mignon qu'un bébé panda, n'est-ce pas ? La start-up en question, c'est Google...

Voyons donc cela de plus près.

\* \*

D'autres moteurs de recherche existaient, il fallait répondre aux questions de façon plus pertinente. L'indexation n'y suffisait pas : Larry Page et Sergueï Brin l'ont complétée par le « **PageRank** », qui classe chaque page selon le nombre des liens hypertexte qui pointent vers elle, pondéré par le classement des pages qui les contiennent : cette définition étant récursive, le PageRank s'obtient en extrayant le premier vecteur propre d'une matrice bâtie à partir du tableau des citations mutuelles<sup>11</sup>. Il a fallu en outre le perfectionner

---

11. La méthode a pour origine Gabriel Pinski and Francis Narin, « **Citation influence for journal aggregates of scientific publications: Theory, with application to the literature of physics** », *Information*

pour contrer les éventuelles manipulations dont il peut faire l'objet.

Les créateurs de Google n'étaient donc pas des bricoleurs. Ils avaient réfléchi profondément au choix des algorithmes, à l'architecture de la plate-forme, à sa capacité (« scalabilité ») à absorber la croissance future du nombre des documents sur le Web et de celui des questions des utilisateurs.

D'après le mythe des start-ups, des « jeunes » seraient capables de réinventer le monde dans un « garage ». Cela s'est produit, c'est vrai, mais les « jeunes » en question étaient tous, quoique « jeunes », des scientifiques et des entrepreneurs de haut niveau : Bill Gates et Bob Allen en 1975, Steve Jobs et Steve Wozniak en 1976, Larry Page et Sergueï Brin en 1998, etc. Il ne faut pas s'imaginer que n'importe qui pourrait en faire autant avec un peu de chance.

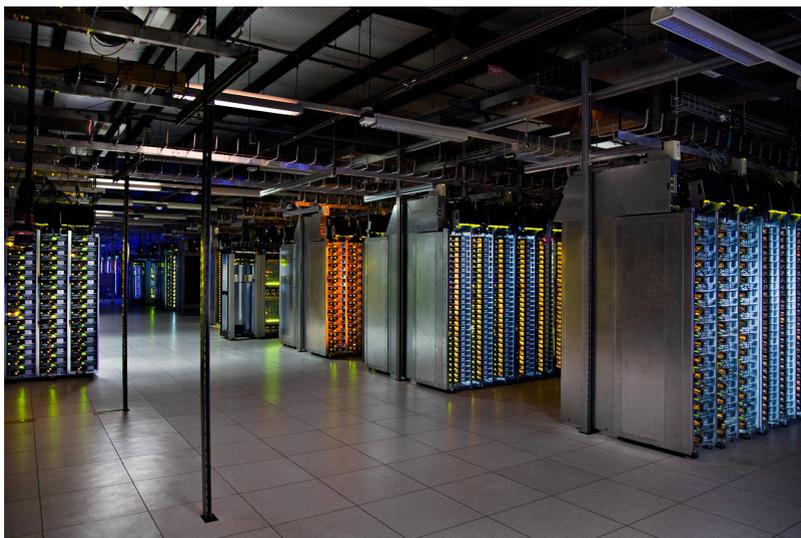
Toutes les révolutions créent un monde nouveau dont les jeunes saisissent vite la logique tandis que la plupart des hommes mûrs sont prisonniers des habitudes acquises dans le monde ancien : que l'on pense aux généraux de la révolution française, aux écrivains et compositeurs du début du XIX<sup>e</sup> siècle. La révolution industrielle apportée par l'informatisation a ouvert un champ aux jeunes compétents, alors que l'économie antérieure n'accordait crédit et légitimité qu'aux hommes d'âge mûr.

Il est cependant cruel de laisser croire aux « jeunes » qu'ils peuvent lancer une start-up sans avoir aucune compétence en informatique ou en gestion : ils iront inévitablement à l'échec car la jeunesse ne suffit pas à tout.

---

*Processing & Management*, 1976. Elle est décrite dans Sergueï Brin et Larry Page, « [The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine](#) », *Computer Networks and ISDN Systems*, 1998.

A défaut du capital financier qu'ils ont heureusement pu trouver par la suite <sup>12</sup>, Brin et Page possédaient dès le début un grand *capital de compétence*. La mise en œuvre effective de Google a nécessité un investissement important, car le passage à l'échelle l'a sortie du niveau de la start-up pour la transformer en grande entreprise. Le « data center » actuel est un réseau d'usines qui a exigé d'inventer toute une science, et dont chacune a l'allure suivante :



Google emploie aujourd'hui 60 000 personnes. Pour mémoire Amazon en emploie 230 000, Apple 115 000, Facebook 13 000, sans compter les personnes employées par leurs partenaires.

Une start-up parvenue à maturité est donc loin de l'image « sympa » de l'entreprise qui attire et fédère des contribu-

---

12. Le capital risque joue un rôle important dans la Silicon Valley (Masahiko Aoki, « **Information and Governance in the Silicon Valley Model** », *Stanford University*, 1999).

tions plus ou moins bénévoles, de la « fin du travail » et de la « fin du capitalisme » qu'a évoquées Jeremy Rifkin.

L'automatisation annule pratiquement le coût marginal de leur produit, mais le coût fixe de l'investissement nécessaire pour le passage à l'échelle est élevé : le rendement d'échelle est croissant, le régime du marché est celui de la concurrence monopolistique même s'il peut, durant une période et dans l'attente de l'arrivée des concurrents, rester celui du monopole naturel.

La tendresse envers les start-ups et autres PME ne doit pas nous masquer la réalité. Celles qui réussissent sont celles qui savent associer une expertise technique pointue à l'intuition des besoins futurs : elles disposent, sous le bricolage apparent de la première solution, du capital de compétence qui leur permet de concevoir dès le départ l'architecture efficace, « scalable », qui saura évoluer pour répondre durablement aux besoins des utilisateurs.

Elles donneront naissance à de grandes entreprises où, certes, les relations entre les personnes n'auront pas la forme hiérarchique qu'avait adoptée l'industrie mécanisée, mais qui seront *organisées* et où la fonction stratégique et la fonction de commandement s'exerceront effectivement.

\* \*

L'avenir n'est donc pas celui qu'imaginent ceux qui, détestant ce qui est institutionnel, rêvent d'une économie où des contributeurs indépendants participeraient à divers projets, papillonnant librement de l'un à l'autre et se faisant rémunérer au coup par coup selon la valeur de leur contribution (à moins qu'ils ne perçoivent un « revenu de base ») : l'avenir appartient demain comme hier à *l'entreprise*, institution organisée baignant dans un marché qui lui est extérieur.

*L'entreprise de l'iconomie*, celle qui est parvenue à la maturité dans le système technique informatisé, n'est cependant pas la même que celle qu'avait fait naître le système technique mécanisé : le sentimentalisme qui entoure les start-ups est un obstacle et sans doute aussi un alibi sur le chemin de la réflexion qui est nécessaire pour concevoir et mettre en œuvre cette forme nouvelle de l'entreprise.

# Histoire de l'ïconomie<sup>13</sup>

8 mars 2016 *ïconomie*

Pour comprendre ce qu'est l'ïconomie, il faut la saisir par ses racines historiques et remonter à des recherches effectuées dans les années 1980<sup>14</sup> lorsque je dirigeais la mission économique du CNET<sup>15</sup>.

La fonction de coût d'un réseau a une forme particulière : le coût marginal est nul en dessous du seuil de dimensionnement et il devient infini au delà de ce seuil. Dans les télécoms, le coût d'une communication supplémentaire est négligeable mais le trafic ne peut pas excéder un certain seuil ; dans le transport aérien, le coût d'un passager supplémentaire est négligeable tant qu'il reste des sièges vides, mais un avion plein ne peut pas transporter un passager de plus.

Cette « économie du dimensionnement » est apparue clairement lorsque Christophe Talière et moi avons calculé à Eutelis les fonctions de coût de l'**Internet**, du **réseau des télécoms** et du **transport aérien**.

On retrouve cette fonction de coût dans certains produits, mais avec un dimensionnement infini : programmer un logiciel a un coût, le reproduire en un nombre quelconque d'exemplaires ne coûte pratiquement rien. Il en est de même pour les circuits intégrés. Dans ces deux cas le coût marginal est pratiquement nul, quelle que soit la quantité produite. Cette forme de la fonction de coût se retrouve dans les autres

---

13. [michelvolle.blogspot.com/2016/03/histoire-de-lïconomie.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/03/histoire-de-lïconomie.html)

14. Avec Patrick Badillo, François du Castel, Michèle Debonneuil, Patrice Flichy, Dominique Henriët, Joseph Monlouis et Pierre Musso.

15. Centre National d'Études des Télécommunications.

produits à proportion de l'importance qu'y prend l'information.

Celle-ci, s'appliquant progressivement à l'ensemble du système productif, fait émerger selon Bertrand Gille<sup>16</sup> le « système technique contemporain » qui a succédé aux alentours de 1975 au système technique fondé sur la mécanique, la chimie et l'énergie et provoqué une « révolution industrielle ».

Lorsque le coût de la production réside dans le coût fixe initial, le travail humain est entièrement consacré à l'accumulation d'un capital fixe, ou « travail mort », tandis que le flux du « travail vivant » est négligeable. J'ai surpris un jour Michel Matheu, du Commissariat général du Plan, en disant « le capital est désormais le seul facteur de production<sup>17</sup> ».

Michèle Debonneuil et moi avons alors monté à sa demande un groupe de travail dont le rapport a été publié en 1999 sous le titre *Économie des nouvelles technologies*. Matheu ayant demandé d'approfondir le raisonnement sur le dimensionnement des réseaux, une deuxième édition plus complète a été publiée en 2000 sous le titre *e-conomie*.

\* \*

Ce livre, qui condensait les résultats du groupe de travail du Plan, s'appuyait aussi sur les travaux effectués au CNET et qui avaient conduit à la conclusion suivante : lorsque le coût marginal d'un produit est négligeable, son marché obéit au régime de la concurrence monopolistique ou, plus rarement, à celui du monopole naturel. Il ne peut en aucun cas

---

16. *Histoire des techniques*, Gallimard, La Pléiade, 1978.

17. Dans la fonction de production  $q = f(K, L)$ , le capital  $K$  est le stock de travail accumulé pour pouvoir produire,  $L$  est le flux annuel de travail nécessaire pour produire le flux  $q$  de la production.

obéir au régime de la concurrence pure et parfaite car celui-ci ne peut s'établir que lorsque le coût marginal est positif et croissant.

Les travaux du groupe de travail ont fait apparaître le potentiel de violence que comporte la concurrence monopolistique : lorsque tout le coût de production est dépensé avant que la première unité du produit ne soit vendue, le risque de l'entreprise est élevé et elle sera tentée d'user de procédés illicites (corruption, espionnage, etc.) pour le limiter. Par ailleurs, le découpage de l'espace des besoins en zones de monopole à la limite desquelles joue la concurrence par les prix ressemble de façon troublante au découpage du territoire, dans la société féodale, en fiefs à la frontière desquels se menait une guerre.

Pour pouvoir anticiper le futur des « nouvelles technologies », il fallait avoir identifié le ressort de leur dynamique et, en particulier, la dialectique des techniques et des usages : c'est ce que j'ai tenté de faire avec *De l'informatique*, publié en 2006 et dont le sous-titre est *Savoir vivre avec l'automate*.

*Prédation et prédateurs*, publié en 2008, a été consacré à l'élucidation du potentiel de violence évoqué ci-dessus : il fait apparaître les tentations auxquelles la Banque a cédé et qui causeront la crise financière, et aussi le risque d'un retour de la société vers une forme ultra-moderne du régime féodal.

Enfin un roman, *Le Parador*, publié en 2011, a permis de mettre en scène les personnages de la grande entreprise.

\* \*

Laurent Faibis, qui préside l'éditeur d'études économiques Xerfi et qui avait lu *e-conomie*, m'a demandé en 2012 d'organiser le *think tank* qui a d'abord été nommé « Institut Xerfi »

puis, pour éviter des confusions avec l'entreprise, « Institut de l'iconomie <sup>18</sup> ».

Cet institut rassemble une trentaine de personnes ayant des spécialités diverses : économistes, informaticiens, sociologues, philosophes, historiens, etc. On retrouve dans leurs échanges la richesse (et la difficulté) des diverses dimensions de la société informatisée : ma démarche, académique et rigoureuse mais un peu raide, s'est enrichie à l'écoute de considérations pratiques qui font apparaître toute la complexité du phénomène de l'informatisation.

Ces échanges ont en particulier permis de dégager deux concepts féconds : le *cerveau d'œuvre* <sup>19</sup> et l'*iconomie* <sup>20</sup>. Si le coût marginal est négligeable, c'est parce que toutes les tâches répétitives que demande la production sont automatisées : la main d'œuvre, qui exécutait de façon réflexe un geste répétitif, est remplacée dans l'emploi par le *cerveau-d'œuvre* qui se consacre aux tâches non répétitives : conception des nouveaux produits, traitement des cas particuliers et des incidents imprévisibles, etc.

L'Institut de l'iconomie a exploré les conséquences de cette évolution en ce qui concerne la perspective de l'emploi, les compétences nécessaires, les exigences qui en résultent pour le système éducatif, la forme que doit prendre l'organisation des entreprises : la relation hiérarchique, qui prévalait lorsque l'essentiel de l'emploi résidait dans la main-d'œuvre, doit faire place à un *commerce de la considération*.

Les produits de l'iconomie sont des assemblages de biens et de services élaborés chacun par un réseau de partenaires ;

---

18. ([iconomie.org](http://iconomie.org)). Cet institut est co-présidé par Jean-Pierre Corniou, Vincent Lorphelin, Christian Saint-Étienne et moi-même.

19. Cette expression est due à Jean-Pierre Corniou.

20. Ce mot est dû à Jean-Michel Quatrepoint.

le système d'information assure la cohésion de l'assemblage et l'interopérabilité du partenariat ; les services réclament des compétences élevées et qui méritent une rémunération raisonnable. Les produits étant diversifiés en variétés adaptées chacune à un segment des besoins, le consommateur est exigeant en ce qui concerne leur qualité – et comme cette exigence n'a pas de limite *a priori* le plein emploi de la force de travail est possible, mais sous une forme nouvelle.

Si l'économie actuelle s'appuie sur l'informatisation, elle n'a pas atteint l'efficacité dans le système technique contemporain : comme toujours après une révolution industrielle, les habitudes acquises dans le système technique antérieur provoquent des défauts dans les organisations<sup>21</sup> : la société traverse une *crise de transition*.

Il fallait, pour faire apparaître les conditions nécessaires de l'efficacité, montrer ce que pouvait être une société informatisée qui serait par hypothèse *efficace* : nous avons nommé *iconomie* le modèle schématique qui déduit, autant qu'il est possible de le faire, les conséquences de ce qui précède.

L'iconomie est donc la représentation de ce que peut être une société informatisée qui a franchi la crise de transition pour parvenir à la maturité : il faut supposer que les comportements des consommateurs, des entreprises et de l'État n'y sont plus ceux dont l'inadéquation est, aujourd'hui, la cause immédiate de la crise.

Les contours des institutions (système éducatif, système de santé, système judiciaire, entreprises, territoires, etc.), qui répondaient à la situation créée par le système technique antérieur, sont dans l'iconomie redéfinis pour tirer parti des

---

21. L'article consacré aux **systèmes d'information** dans *L'encyclopédie des techniques de l'ingénieur* décrit des défauts que l'on constate sur le terrain.

possibilités qu'apporte l'informatisation et éviter les dangers qui les accompagnent : nous avons engagé une réflexion sur leur mission et leur organisation.

\* \*

Ces travaux ont occasionné des publications : *L'ïconomie pour sortir de la crise* de Christian Saint-Etienne en 2013, *ïconomie* et *Philosophie de l'action et langage de l'informatique* par moi-même en 2014, puis *L'intelligence ïconomique* (ouvrage collectif) en 2015, auxquelles les membres de l'Institut de l'ïconomie ont ajouté des articles, conférences et vidéos sur Xerfi Canal.

Les travaux de l'Institut de l'ïconomie sont lus, nous en avons des témoignages. Ils sont cependant rarement cités et encore moins commentés, ni même réfutés. Ce silence s'explique : certaines de nos conclusions dérangent.

Dans l'ïconomie, chaque entreprise doit s'efforcer de conquérir une position de monopole sur un segment mondial des besoins, le régulateur devant faire en sorte que ce monopole soit temporaire et ni trop long, ni trop court. Cependant la Commission européenne garde pour référence le régime de la concurrence pure et parfaite, qui est incompatible avec la forme qu'a prise la fonction de coût : ses décisions sont donc, presque toujours, contraires à l'efficacité<sup>22</sup>.

La concurrence pure et parfaite est aussi la référence des administrations économiques. La tarification au coût marginal, qui est l'une de ses conséquences, ne peut cependant lorsque ce coût est nul se concevoir que si le coût fixe sup-

---

22. Damien Lempereur et Brice Wartel, « *Le scandale européen passé inaperçu : comment la Commission étouffe Airbus et Ariane* », Le Figaro, 4 mars 2016.

porté par les entreprises est équilibré par une subvention. L'indépendance des entreprises, qui seule leur permet d'explorer librement ce qu'apportent la nature et la technique, est alors compromise. De façon insidieuse, l'apologie de la concurrence pure et parfaite fait ainsi émerger une bureaucratie dominatrice qui forme, avec l'institution prédatrice qu'est devenue la Banque, une tenaille qui enserre l'économie.

Les économistes connaissent le régime de la concurrence monopolistique mais l'économie leur semble *trop simple*<sup>23</sup> : dans un monde que régit le *publish or perish* il est rentable d'écrire des articles qui décrivent l'une après l'autre les conséquences de l'informatisation, plutôt que les relier toutes à la dynamique qui les explique et, notamment, à la transformation de la fonction de coût.

Le désarroi que cause la crise de transition n'épargne pas les politiques : ils se consacrent gravement à l'« hommage aux victimes », à notre « sécurité », à des problèmes de société réels mais du deuxième ordre, aux symptômes de la crise (chômage, etc.) enfin plutôt qu'à sa cause. On leur dit que la transition énergétique est la « troisième révolution industrielle » alors qu'elle n'est que la réponse, certes nécessaire, à une contrainte. On leur parle du « numérique », qui est la superficie de l'océan de l'informatisation, et personne ne leur parle de l'économie alors qu'elle pourrait fournir l'orientation qui leur fait tellement défaut.

Nos travaux seraient sans doute mieux reçus s'ils étaient publiés en anglais par un Américain. Le silence qui les accueille n'est pas surprenant : c'est ce qui arrive aux idées

---

23. Pascal Petit, *Croissance et richesse des nations*, La Découverte, 2006.

nouvelles dépourvues des oripeaux de la légitimité médiatique et, en outre, quelque peu dérangeantes.

Nous continuerons à les approfondir en l'attente du premier commentaire, de la première réfutation qui amorcera l'avalanche des discussions : elles nous aideront à progresser dans notre compréhension des dimensions anthropologiques de l'informatisation.

(voir [Histoire de l'iconomie \(suite\)](#)).

# Le conflit entre Jean Tirole et André Orléan<sup>24</sup>

25 mars 2016 *Économie*

La dispute entre André Orléan et Jean Tirole donne l'occasion de porter un diagnostic sur l'état de la science économique et aussi sur celui de notre université.

Rappelons de quoi il s'agit. Les économistes se divisent en deux camps : les « orthodoxes » s'appuient sur le modèle de l'équilibre général élaboré par Walras puis perfectionné par Debreu, Arrow et quelques autres. Les « hétérodoxes » préfèrent s'inspirer de Marx ou de Keynes (cette division recoupe celle qui oppose la « microéconomie » à la « macroéconomie »).

À cette différence d'orientation s'ajoute une différence de style : les « orthodoxes » (que l'on nomme aussi « néoclassiques ») aiment à utiliser les mathématiques et produisent des textes où abondent souvent les équations tandis que les « hétérodoxes » écrivent dans une langue littéraire parfois élégante.

Enfin, tandis que les « orthodoxes » utilisent les outils que fournit le modèle de l'équilibre général, les « hétérodoxes » font de larges emprunts à ceux d'autres disciplines comme l'histoire, la sociologie, la psychologie, etc.

Voici maintenant le sujet de la dispute. Les « orthodoxes » sont en position de force dans le CNU (Conseil National des Universités) qui choisit ceux qui porteront le titre de professeur des universités : dans la période 2005-2011,

---

24. [michelvolle.blogspot.com/2016/03/le-conflit-entre-jean-tirole-et-andre.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/03/le-conflit-entre-jean-tirole-et-andre.html)

seules six nominations de professeur sur 120 sont allées à des « hétérodoxes ». Ces derniers réclament donc la création d'un autre CNU, parallèle au premier et qui permettrait à un plus grand nombre d'entre eux d'accéder à ce titre prestigieux.

Jean Tirole estime que cela ferait courir un danger mortel à la science économique et il a conseillé à la ministre de s'opposer à cette création ([voir sa lettre](#)). Les « hétérodoxes » protestent, et l'accusent d'enfermer la science économique dans un moule étroit : ils voudraient qu'elle fût plus « ouverte ».

\* \*

J'annonce tout de suite la couleur : ma sympathie va à Tirole même si j'estime que sa lettre est maladroite et si je me sépare de lui sur certains points. Je respecte le génie de Marx et de Keynes mais j'adhère comme Tirole au modèle de l'équilibre général : il est plus clair que tout ce que Marx a pu dire sur la valeur travail, la valeur d'usage et la valeur d'échange, et les intuitions de Keynes ne me semblent compréhensibles qu'une fois transcrites dans son langage.

Celui-ci est d'ailleurs plus souple que ne le disent les « hétérodoxes » et Tirole a raison lorsqu'il dit qu'il peut s'ouvrir à « la psychologie, la sociologie, l'histoire, les sciences politiques, le droit et la géographie » : cette ouverture est manifeste dans ses propres travaux.

Le modèle de l'équilibre général est en fait pour les économistes l'équivalent de ce que le modèle de la mécanique newtonienne est pour les physiciens : une architecture aussi belle et sobre que celle d'un temple grec et qui procure à l'intellect des outils puissants, mais dont l'application à chaque situation particulière exige des compléments. L'*adhérence* est par exemple un phénomène trop complexe pour que la phy-

sique newtonienne en rende compte, pourtant sans elle nous ne pourrions pas marcher et ni les voitures, ni les trains ne pourraient rouler.

*Un modèle n'a pas pour but de rendre compte de la réalité* (elle est trop riche pour qu'un modèle quelconque puisse la représenter entièrement), mais de fournir à l'intellect le point d'appui sur lequel il pourra fonder le raisonnement qui éclaire une situation particulière. Il devra alors relâcher certaines des hypothèses du modèle, et pour pouvoir le faire à bon escient il faut d'abord qu'il les connaisse.

Celles du modèle de l'équilibre général – information et anticipations parfaites, rationalité des agents – doivent ainsi être relâchées pour traiter les externalités et les situations d'incertitude, d'information dissymétrique, de rationalité limitée, de comportements prédateurs, d'erreurs d'anticipation, etc. La théorie de Keynes relâche l'hypothèse des anticipations parfaites pour examiner l'effet de l'incertitude du futur sur les comportements présents.

La mathématisation de l'économie, comme celle de la physique, réside d'ailleurs moins dans la technique du calcul que dans l'art de raisonner de façon exacte à partir d'hypothèses judicieusement choisies en regard de la situation que l'on considère : la qualité des écrits d'un économiste s'évalue selon la cohérence et la pertinence de ses hypothèses, puis selon l'exactitude du raisonnement qu'il en infère. John Hicks, que je considère comme le plus grand économiste du XX<sup>e</sup> siècle, a écrit des textes d'apparence littéraire et d'une lecture agréable, soutenus par une charpente logique d'une parfaite rigueur. Il n'exhibait sa virtuosité en mathématiques qu'avec beaucoup de pudeur.

Cette pudeur est trop rare chez les « orthodoxes » qui se sont, comme presque tout le monde, soumis au préjugé selon

lequel la qualité scientifique d'un texte est proportionnelle à sa densité en équations. Il se publie ainsi une abondance d'articles inutiles dont la matière, faite d'hypothèses banales et de raisonnements sommaires, est dissimulée par un fatras d'apparence mathématique.

On ne peut pas faire ce reproche aux « hétérodoxes » mais leurs textes, souvent bien écrits et d'une lecture agréable, présentent d'autres défauts. Il n'est pas facile en effet de préserver la cohérence lorsque l'on puise ses concepts dans diverses disciplines, et l'élégance littéraire du développement s'accommode trop souvent d'hypothèses implicites. Le lecteur attentif a alors le sentiment désagréable que l'essentiel ne lui a pas été dit.

La plupart des lecteurs, étant peu attentifs, se satisfont de l'élégance littéraire, du ton et de l'assurance du propos. C'est pourquoi les médias aiment bien les « hétérodoxes » et leur confèrent volontiers la notoriété. Si ceux-ci peinent à devenir professeur des universités, leurs livres se vendent bien et ils sont présents sur les écrans de télévision où, par contre, on ne voit jamais un « orthodoxe ». On conçoit l'abîme du ressentiment entre les deux chapelles...

Certains « hétérodoxes » sont sérieux et les remarques ci-dessus ne s'appliquent pas à eux : je pense à Robert Boyer et à d'autres économistes du CEPREMAP<sup>25</sup>, etc. J'ai cependant parfois senti chez d'autres la roublardise du militant, que l'on rencontre aussi chez certains « orthodoxes » qui, prenant le modèle de l'équilibre général comme alibi, dérapent du néoclassicisme vers le néolibéralisme : rien n'est pur en ce bas monde et notamment dans notre université.

---

25. Centre pour la recherche économique et ses applications.

Je me sépare de Tirole lorsqu'il dit qu'il faut maintenir « un standard unique d'évaluation scientifique basée sur un classement des revues de la discipline et sur l'évaluation externe par des pairs reconnus internationalement ».

J'ai connu des chercheurs plus attentifs au classement des revues dans lesquelles ils publiaient qu'à la qualité de leurs articles. Comme chacun ne dispose que d'un quantum d'énergie, celle qu'ils consacraient à ce classement était autant de perdu pour la profondeur de leur réflexion.

L'« évaluation par les pairs » n'est d'ailleurs que l'évaluation par un comité de lecture, et des scandales répétés ont montré que les comités de lecture étaient faillibles<sup>26</sup>. Les autres « pairs » évalueront ensuite un chercheur non selon la qualité de ses articles, qu'ils n'auront pas lus, mais selon le nombre de ceux qu'il a publiés dans des revues de catégorie A.

Certes certains économistes lisent attentivement des articles et évaluent ainsi la qualité de leurs auteurs, mais ces exceptions honorables ne représentent pas le comportement sociologique et massif de la corporation, qui seul a des effets notables.

Tirole devrait donc relâcher son hypothèse sur la rationalité de l'évaluation scientifique et tenir compte de ses imperfections. On la constate aussi lors de la soutenance des thèses : combien, parmi les membres du jury, ont lu celle qui leur est présentée ?

La plupart se sont contentés de la feuilleter pour noter au vol les quelques phrases qui leur permettraient d'énoncer

---

26. Pierre Barthélémy, « Comment des chercheurs ont « truandé » des revues scientifiques », *Le Monde*, 27 décembre 2015.

de doctes remarques, et surtout pour vérifier que le candidat a bien cité leurs propres œuvres. Ils ont d'ailleurs des excuses car, comme me l'a dit un docteur dont la thèse, ingénieuse, était encombrée d'un développement mathématique aussi compliqué qu'inutile, « si le jury avait compris, il m'aurait emmerdé ».

Seul le témoignage du directeur de thèse peut garantir la qualité scientifique du travail : encore faut-il qu'il ait été attentif et sans complaisance, ce n'est pas toujours le cas.

La soutenance est alors une comédie où un jury approuve sans l'avoir lue une thèse illisible qu'il n'a pas comprise, et le dialogue est d'un comique qui rappelle celui du *Malade imaginaire* : « *Bene, bene respondere, dignum est intrare in nostro docto corpore* ».

Derrière la controverse entre « orthodoxes » et « hétérodoxes » se profile ainsi une interrogation sur la qualité scientifique de notre université. Elle a accompli une prouesse : alors qu'on dénombrait 310 000 étudiants en 1960, ils étaient 2 320 000 en 2010<sup>27</sup>. Après une telle victoire sur le terrain de la quantité, il lui reste à gagner la bataille de la qualité.

\* \*

Nous avons fait des mathématiques *la science exemplaire*, celle qui sert de pierre de touche pour évaluer la scientificité des autres disciplines. Il en est résulté des effets pervers : les mathématiques sont utilisées comme outil de sélection à l'entrée des études de médecine, érigées en obstacle au seuil des formations à l'informatique. Alors que leur fonction noble est d'explorer librement le monde de la pensée sous

---

27. Source : ministère de l'éducation nationale, repères et références statistiques.

la seule contrainte de la non-contradiction, elles se trouvent ainsi prostituées à la cuistrerie vulgaire des corporations.

Nous pourrions classer les disciplines d'une tout autre façon : non selon la rigueur de leurs exigences, qui est en effet portée au maximum par les mathématiques, mais selon l'importance pratique de leur objet. Si l'on adopte ce point de vue les sciences exemplaires seront les *sciences de l'action*, c'est-à-dire l'histoire, l'économie et la stratégie, qui toutes sont aussi des *sciences de l'incertitude*.

Oui, **l'économie est une science**, et même la plus importante des sciences sur le plan pratique car elle éclaire les conditions matérielles de notre vie en société. L'économiste est celui qui maîtrise l'art d'explorer mentalement les mondes répondant à diverses hypothèses, et qui sait choisir celles qui seront judicieuses pour représenter une situation particulière de façon schématique.

Cet art s'aiguise par la culture historique et par la connaissance d'un éventail de disciplines. L'économiste doit savoir situer la situation qu'il considère selon la dynamique qui l'a fait naître et l'emporte vers son futur. Il doit aussi pouvoir la saisir dans la diversité des dimensions qu'elle comporte : économique au sens précis du mot, certes, mais aussi sociologique, culturelle, etc.

Il semblerait que je donne ici raison aux « hétérodoxes », mais je les rappelle aussitôt au modèle de l'équilibre général, pivot du raisonnement dont il faut certes s'écarter pour considérer chaque situation, mais qu'il faut connaître pour savoir comment et pourquoi l'on s'en écarte.

\* \*

C'est la méthode que j'ai suivie pour explorer l'*iconomie*, modèle d'une société informatisée qui par hypothèse serait

efficace, et faire ainsi apparaître les *conditions nécessaires de l'efficacité* dans l'économie contemporaine.

Pour comprendre le ressort de l'évolution qui nous a menés où nous sommes, et qui nous propulse vers le futur, il a fallu situer l'époque confuse que nous vivons, celle du « numérique », dans la *dynamique de l'informatisation*. Il a fallu aussi explorer les diverses dimensions du phénomène : scientifique, technique et économique, certes, mais aussi psychologique, sociologique, culturelle, etc., le tout culminant dans le monde des valeurs où chacun, et la société tout entière, choisit ce qu'il veut faire et, plus profondément, ce qu'il veut être.

Le raisonnement économique est alors aussi large, aussi pluri-disciplinaire que celui des « hétérodoxes ». Il garde cependant pour référence le modèle de l'équilibre général alors même qu'il s'écarte de certains de ses résultats : le rendement d'échelle croissant exclut la tarification au coût marginal et crée une situation de *risque extrême* pour les entreprises ; le régime de la concurrence monopolistique introduit une *économie de la qualité* ; la main-d'œuvre est remplacée par le cerveau-d'œuvre, ce qui introduit une *économie de la compétence* ; la régulation consiste non à instaurer la concurrence parfaite mais à régler la durée de *monopoles temporaires*, etc.

Je concentre mon attention sur la cohérence des hypothèses et l'exactitude des inférences et il ne m'en reste plus pour me soucier du classement des revues. Je fais par ailleurs confiance à mon jugement, et non à la sélection qu'opèrent les comités de lecture, pour choisir les textes dont je me nourris : c'est là, j'en conviens, une attitude quelque peu aristocratique et que certains jugeront prétentieuse, mais je la compense en écoutant les critiques de lecteurs attentifs et de bonne foi.

J'adhère à l'exigence de rigueur des « orthodoxes » et apprécie les travaux de Jean Tirole, que je lis assidûment. J'estime, comme les « hétérodoxes », qu'il faut puiser dans les boîtes à outils de diverses disciplines pour pouvoir comprendre notre situation et concevoir une orientation.

Je n'appartiens donc ni à l'une, ni à l'autre des deux chapelles, et leur dispute pour quelques postes universitaires me semble dérisoire en regard des enjeux de la science et de l'action. Elles s'intéresseront peut-être à mes travaux lorsque je serai mort, ou peut-être jamais : la liberté, cela se paie.

# Histoire de l'ïconomie (suite)<sup>28</sup>

3 avril 2016 *ïconomie*

(Ce texte fait suite à [Histoire de l'ïconomie](#))

Nous sommes depuis 2010 à l'époque du *numérique*. C'est un des épisodes de l'*informatisation*, déploiement historique et progressif du potentiel que comporte l'alliage du cerveau humain et de l'automate programmable.

Mais qu'entend-on par « numérique » ? Certains pensent que ce mot signifie que « tout est nombre », comme disait Pythagore, car dans un ordinateur tous les programmes et tous les documents (texte, image, son, etc.) sont représentés chacun par un nombre binaire.

D'autres disent que le numérique est né lorsque le téléphone mobile est devenu un ordinateur mobile : ils l'assimilent ainsi à l'ubiquité de la ressource informatique. D'autres encore pensent que ce qui le caractérise, c'est d'offrir à chacun la possibilité de contribuer à une production culturelle qui se trouve ainsi démultipliée. D'autres enfin estiment que l'époque du numérique est celle où l'innovation dans les usages est devenue plus importante que l'innovation dans les techniques, etc.

« Numérique » prend ainsi des sens très divers dans des expressions comme « culture numérique », « révolution numérique », « aménagement numérique », « empreinte numérique », « humanités numériques », « entreprise numérique », « démocratie numérique », etc. Cette polysémie a l'avantage de rassembler sous un même mot des phénomènes qui, tous,

---

28. [michelvolle.blogspot.com/2016/04/histoire-de-lïconomie-suite.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/04/histoire-de-lïconomie-suite.html)

se manifestent en effet actuellement : cela facilite la conversation dans notre époque confuse, mais au risque d'accroître sa confusion en disséminant des malentendus.

\* \*

Les époques antérieures à celle du numérique ont été celles des *mainframes* dans les années 60, du système d'information dans les années 70, de la bureautique dans les années 80, de la mise en réseau et de l'informatisation des processus dans les années 90, de la dématérialisation (la *démat'* !), de la maturation du Web et de l'informatisation du téléphone mobile dans les années 2000<sup>29</sup>.

On a cependant cru, lors de chaque épisode, que l'informatisation venait d'atteindre son stade ultime. Les innovateurs ont d'abord toujours été mal reçus : ceux qui ont conçu l'ordinateur personnel dans les années 60 et 70 étaient considérés comme des marginaux. La corporation des informaticiens, amoureuse de ses *mainframes*, a d'abord refusé de les mettre en réseau, et c'est malgré elle que les micro-ordinateurs et la bureautique ont été mis à la disposition des utilisateurs. Celle des télécoms, amoureuse du téléphone filaire, a longtemps refusé la téléphonie mobile et l'Internet.

Des années se sont ainsi écoulées entre l'expression d'une idée et sa mise en pratique, puis d'autres années encore avant la dissémination de l'usage : entre l'amorce de l'Internet en 1969 et sa généralisation vers 1995, il a fallu 26 ans ; il a fallu cinq ans entre l'invention du Web et le début de son utilisation à grande échelle, puis d'autres années avant qu'il

---

29. On trouvera une description plus détaillée de cette évolution dans les chapitres 3 et 10 de *De l'informatique : savoir vivre avec l'automate*, 2006.

atteigne un début de maturité avec les plateformes d'intermédiation, le commerce électronique, etc.

\* \*

Dès les années 1950 des penseurs avaient su poser les bases scientifiques de l'informatisation, percevoir sa nature et embrasser ses conséquences anthropologiques<sup>30</sup>, mais dans les décennies ultérieures les esprits ont été accaparés par des réalisations : la vue d'ensemble a alors été délaissée, certains se focalisant sur la dimension scientifique et technique, d'autres sur celle des usages.

Les dimensions technique, économique, psychologique, sociologique, philosophique et culturelle de l'informatisation sont certes présentes aujourd'hui dans le concept-valise du numérique, puisque chacun peut y mettre ce qu'il veut, mais il est difficile de discerner des relations de cause à effet dans un tel fourre-tout : alors que l'éventail des conséquences s'est élargi comme le delta d'un fleuve, la conscience de leur origine commune s'est estompée.

Le numérique se trouve d'ailleurs suspendu hors du temps car on prétend le détacher de l'informatisation, jugée ringarde. L'épisode actuel est ainsi sujet à la même illusion que les précédents : comme on ne conçoit pas la dynamique dont il résulte, on ne perçoit pas le ressort qui est en train de se tendre pour nous propulser vers l'épisode suivant.

Celui-ci aura pour point de départ l'institution Entreprise, dont l'évolution est favorisée par sa décentralisation en une pluralité d'entreprises que renouvellent des naissances et des décès. L'attention se focalisant sur la qualité de l'alliage

---

30. John von Neumann (*The computer and the brain*, 1957), Joseph Licklider (« *Man-Computer Symbiosis* », 1960), etc.

du cerveau humain et de l'automate, les traits négatifs qui caractérisent l'épisode numérique appartiendront alors à un passé révolu : sous-estimation des compétences nécessaires, brutalité de la sous-traitance, négligence dans l'organisation des services, insouciance envers la qualité des données et des systèmes d'information, **illusions relatives aux start-ups** et à **l'intelligence artificielle**.

Les grands systèmes institutionnels centralisés (politique, santé, éducation, justice, etc.) se mettront en mouvement plus tard car il leur est plus difficile de sortir de l'ornière de leurs traditions.

L'ensemble de cette évolution institutionnelle, qui n'est autre que l'évolution historique, déterminera la place de chaque pays dans le concert des nations : ceux qui auront pris du retard n'auront pratiquement plus droit à la parole sur le terrain de la diplomatie, ni la capacité de peser dans la négociation, ni celle d'intervenir par les armes.

Chaque nation possède une culture et des valeurs qui concrétisent l'une des possibilités offertes aux sociétés humaines. Il serait regrettable que la Chine, la Grande-Bretagne, l'Allemagne etc. laissent périliter leur culture et leurs valeurs : il en est de même pour la France.

\* \*

Si l'informatique a apporté des bienfaits, elle a apporté aussi la *crise* qui provoque un désarroi : la puissance qu'elle procure a enivré la Banque et l'a fait dérapier dans la délinquance, son ubiquité a encouragé une globalisation excessive, l'automatisation a bouleversé le travail, la concurrence est devenue ultra-violente en raison de l'importance prise par les coûts fixes, la montée de la prédation (voir *Prédation et*

*prédateurs*) risque d'entraîner une résurgence du régime féodal.

Pour pouvoir naviguer dans l'océan des possibles et éviter ses dangers, il faut avoir choisi une *orientation*.

C'est pour cela que nous avons construit le modèle de l'iconomie, représentation schématique d'une société informatisée efficace : il nous a permis d'élucider les *conditions nécessaires de l'efficacité*.

L'iconomie *n'est pas* l'épisode qui succédera à celui du numérique, ce n'est pas non plus une prévision : c'est un *repère* qui, placé à l'horizon du futur, confère un sens à la succession des épisodes passés et futurs.

Ce repère est proposé à tous ceux qui, entendant ne pas rester désorientés ni passifs, veulent contribuer autant que cela leur est possible à la sortie de la crise.

# Pour comprendre les « Panama Papers »<sup>31</sup>

6 avril 2016 *Prédation*

Derrière le phénomène des « Panama Papers » se trouvent une économie et une sociologie.

L'économie en question est celle de la *prédation* que j'ai décrite dans *Prédation et prédateurs*<sup>32</sup>. Pour rendre compte de l'économie actuelle, penser l'équilibre des échanges ne suffit pas : il faut penser aussi la prédation, qui consiste à prendre quelque chose sans rien donner en échange. Elle a pris une importance telle qu'on ne peut plus la négliger.

La sociologie est celle d'une résurgence des privilèges et du parasitisme de la noblesse de l'ancien régime.

Les plus riches estiment en effet avoir droit au *privilège légal* de ne pas payer l'impôt, qui était avant la Révolution celui de la noblesse, et ils l'obtiennent par l'*optimisation fiscale*. Les conseils des avocats et des banques étant onéreux, ce privilège est réservé à ceux qui peuvent les payer. La charge de l'impôt sera alors entièrement portée par le tiers état de la classe moyenne, dont les revenus et le bien-être sont par ailleurs comprimés par la crise économique. Cette situation est potentiellement explosive.

De l'optimisation fiscale « légale » à la fraude fiscale, il n'y a psychologiquement qu'un pas que certains franchissent. La Banque y trouve son compte car ses services sont rémunérés et elle prélève un pourcentage sur les montants concernés.

---

31. [michelvolle.blogspot.com/2016/04/pour-comprendre-les-panama-papers.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/04/pour-comprendre-les-panama-papers.html)

32. *Economica*, janvier 2008.

Des chefs d'entreprise se voient ainsi proposer par un conseiller financier des montages qui combinent l'abus de biens sociaux, la fraude fiscale et le blanchiment : « vous seriez bien bête de ne pas en profiter comme tout le monde », s'entendent-ils dire. Seuls les plus vertueux peuvent résister à une telle tentation.

Ainsi la ploutocratie (pouvoir des plus riches) se développe en aristocratie (pouvoir des meilleurs), non sans les ridicules du Bourgeois gentilhomme car la distinction ne s'acquiert qu'en plusieurs générations, et encore pas toujours.

Les procédés sont grossiers : on est « résident en Suisse » (ou au Luxembourg, en Belgique, etc.) ; on a « enregistré son entreprise au Delaware » ; on échange de bons tuyaux entre riches lors des dîners en ville : comment délocaliser les emplois dans des pays à bas salaire, comment comprimer les effectifs de son entreprise. Ayant le plaisir de se sentir entre soi, on rit alors de bon cœur.

L'appartenance à cette aristocratie se concrétise par la marque de la voiture (on roule en Maserati ou en Lamborghini, les Mercedes, BMW et autres Audi étant les signes d'une noblesse inférieure), par le luxe des hôtels où l'on « descend », par celui des résidences que l'on possède, par la qualité de la nourriture que l'on ingère dans des « trois étoiles », par celle aussi de la cocaïne que l'on sniffe et des « call girls » dont on se procure les services.

Tout cela, les mafieux et les escrocs peuvent se le payer aussi bien que les autres riches, auxquels ils se mêlent : le blanchiment permet d'ailleurs aux acteurs du crime organisé d'acheter des entreprises légales et de s'introduire dans le cycle des affaires, qu'ils pourrissent ensuite de l'intérieur.

Il en résulte que tout cette richesse, avec le milieu feu-tré d'avocats d'affaire et de conseillers financiers qui l'en-

ture, émet une mauvaise odeur : on perçoit vite, à travers les prestiges du luxe et du confort comme à travers l'apparence d'énergie des prédateurs, leur vulgarité profonde, leur égoïsme radical, la pauvreté intellectuelle de leur opportunisme.

On retrouve chez eux les comportements qu'avait pendant la Fronde une noblesse française décadente : les plus grands seigneurs (Condé, Turenne), se comportant en dynastes, se sont mis alors à la tête des armées de l'ennemi pour combattre celles du Roi. Les trahisons étaient fréquentes, il en est de même aujourd'hui : les traîtres abondent parmi les dirigeants de l'économie et de la politique. Il suffit, pour les repérer, d'écouter attentivement ce qu'ils disent et, si cela ne suffit pas, de comparer leurs actes à leurs propos.

Une nuance s'impose cependant : parmi tous ces riches se trouvent quelques authentiques entrepreneurs. Ceux-là se tiennent au courant de l'état de l'art des techniques, sont attentifs aux besoins de leurs clients, à la qualité de leurs produits comme à la compétence de leurs salariés, et ils savent agir sur le front de taille de l'innovation. Il se peut qu'ils pratiquent l'optimisation et même peut-être la fraude fiscale, mais c'est pour disposer de la marge de manœuvre qui leur permettra de décider et d'orienter leur entreprise sans devoir subir la pression des banques et des actionnaires.

Ces stratèges sont cependant en minorité parmi les dirigeants, tout comme les hommes d'État sont en minorité parmi les politiques : il faut savoir distinguer l'entrepreneur du prédateur et il ne faut pas être dupe du discours qui, toujours, prétend justifier la prédation par les exigences de l'entreprise.

\* \*

Les *Panama Papers* ont l'avantage de rendre visible pour tout le monde ce qu'avaient compris certains et que j'ai décrit dans *Prédation et prédateurs* : la tendance actuelle conduit la société, à cause de la puissance et de la discrétion que procure l'informatique, vers une résurgence du régime féodal sous une forme ultra-moderne.

Certains pays sont déjà mis en coupe réglée par une équipe dirigeante qui n'est qu'une bande de brigands, ces brigands se battent entre eux pour la domination d'un territoire, les populations sont tenues en respect par la force des armes.

Cette tendance ne peut pas être supprimée, car la prédation est l'une des tentations de la nature humaine et l'informatique offre des ressources illimitées à l'ingéniosité des prédateurs, mais elle peut être *contenue* par les pouvoirs législatif et judiciaire. Une des manifestations du régime sournois de la prédation est aujourd'hui, en France, le fait que l'exécutif ait délibérément restreint les moyens et les compétences du système judiciaire.

L'indignation de la classe moyenne est nécessaire mais elle ne suffit pas. Il faut aussi que le citoyen ait *compris* comment cela fonctionne et sur quels leviers il doit appuyer pour faire bouger les choses.

La confusion des idées nourrit, même lors des révoltes les plus furieuses, une complicité tacite avec les prédateurs : la lutte contre la prédation commence donc par un effort vers la clarté d'esprit.

# Lire les maths<sup>33</sup>

21 avril 2016 *Mathématiques*

Dans le monde de la pensée chaque partie est aussi complexe que le tout : ce monde est analogue à l'espace, où un segment de droite contient autant de points que l'univers entier. Le « petit monde » qu'explore un chercheur se déploie ainsi en une richesse sans limite.

Les mathématiques explorent divers « petits mondes » : l'espace euclidien, les espaces de Riemann, les nombres entiers, les probabilités, etc. Des passerelles existent et certains d'entre eux peuvent s'agréger en un plus grand « petit monde », mais chacun répond à une intuition particulière et son exploration requiert une démarche qui lui est propre.

Le calcul des probabilités développe ainsi une tournure d'esprit qui ouvre à la pensée une avenue inédite : l'intuition probabiliste, n'étant pas innée, est absente chez nombre de personnes.

\* \*

Deux attitudes s'opposent de façon polaire dans la relation que l'on peut avoir avec les maths : l'une, formaliste, convient aux personnes qui ont l'esprit clair et une bonne mémoire. J'ai eu ainsi à l'École polytechnique des camarades auxquels les maths ne présentaient aucune difficulté : pour pouvoir assimiler un de leurs « petits mondes », il leur suffisait de vérifier la cohérence des hypothèses et l'exactitude du raisonnement.

---

33. [michelvolle.blogspot.com/2016/04/lire-les-maths.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/04/lire-les-maths.html)

D'autres ont avec les maths un rapport plus difficile car ils se posent deux questions auxquelles le cours ne répond pratiquement jamais : « pourquoi » et « comment ». *Pourquoi* a-t-on choisi telles hypothèses ? *Comment* s'y est-on pris pour bâtir les inférences et les démonstrations ?

Ces questions ne sont pas les bienvenues. Un de mes amis, rencontrant au lycée des intégrales pour la première fois, demanda au professeur à quoi elles pouvaient servir. Il pensait à leur apport au développement logique des maths mais le professeur crut qu'il voulait savoir si elles pourraient l'aider à « gagner sa vie » : il se fit réprimander.

\* \*

Le formaliste, qui ne cherche pas « midi à quatorze heures », n'est jamais tracassé par une inquiétude. Tout est évident devant son regard limpide et si l'assimilation du cours lui demande un travail celui-ci, réduit à une vérification technique, n'implique ni passion, ni souci, ni interrogation. Il est un bon élève tandis que celui que tracassent le « pourquoi » et le « comment » s'embarrasse de préoccupations qui sont inutiles lorsque le but est d'« avoir de bonnes notes », d'« avoir son bac », de « réussir aux concours », etc.

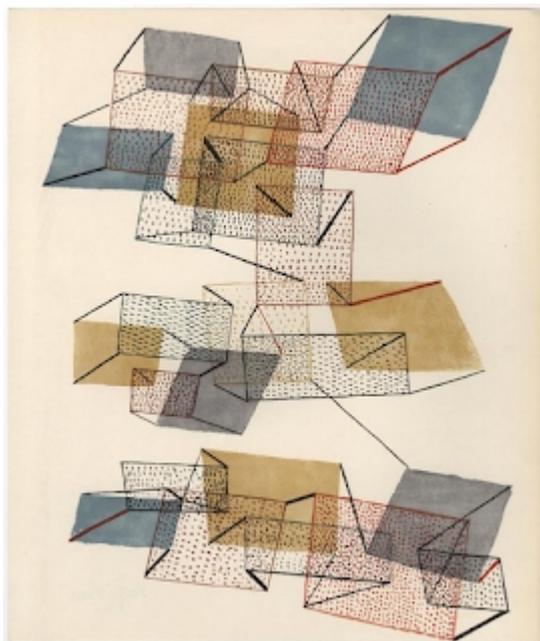
Quelle est donc, se demande en effet ce dernier, l'intention qui a conduit Galois à considérer les groupes de commutations ? Quelles sont celles qui ont poussé Newton vers le calcul différentiel, incité Gauss à explorer les congruences, Lagrange à chercher les équations de la mécanique, Cantor à considérer des ensembles infinis ? Comment chacun s'y est-il pris ensuite pour explorer le « petit monde » qui s'ouvrait devant lui ?

Il se peut que ce mauvais élève à l'esprit récalcitrant soit mieux préparé que ne l'est le formaliste au jour où il fau-

dra dépasser l'apprentissage pour aborder la recherche, car comme il s'est familiarisé avec ce qui se passe dans la tête d'un chercheur il s'est rapproché de l'**esprit de la recherche**.

Il n'est d'ailleurs pas facile de trouver le « pourquoi » et le « comment » d'un « petit monde » car la plupart des articles, livres et cours s'adressent au seul formaliste. Une fois bâtie la maison ou escaladée la montagne, le mathématicien a en effet détruit les échafaudages dont il s'était servi, oublié les voies qu'il avait explorées, pour ne présenter qu'un résultat aussi sec qu'irréfutable.

Il lui est en outre pratiquement impossible de communiquer l'image qu'il avait en tête et qui a guidé sa démarche : elle est semblable à un tableau de Paul Klee (« Segelnde Stadt », 1930),



ou encore à un diamant que ses facettes et ses arêtes dotent d'une géométrie transparente. Il n'a pu que la découper pour la faire passer par le fil d'un discours qui s'étire à longueur de lignes en espérant qu'un lecteur attentif saura un jour la reproduire, ou une image analogue, sur son écran intérieur.

\* \*

Il en est des textes mathématiques comme des programmes informatiques : celui qui écrit se sent porté par les ailes de l'évidence, mais quand il reprend un travail abandonné pendant quelques mois il peine à comprendre ce qu'il a voulu faire. Il est d'ailleurs notoire que les travaux novateurs ne sont compris que par un tout petit nombre de personnes, qui ne font peut-être même qu'en vérifier la correction formelle sans pouvoir aller jusqu'à partager l'intuition ni l'intention de l'auteur.

A défaut d'une lecture des textes contemporains, difficile même pour les meilleurs experts, chacun peut lire ce qu'ont écrit des mathématiciens du passé en espérant voir se construire, dans son propre cerveau, l'édifice mental qu'ils ont élaboré puis tenté de décrire : leurs idées essentielles ont été élucidées par des générations de pédagogues.

La recherche du « pourquoi » et du « comment » fait alors entrer dans une relation personnelle avec quelques-uns des plus grands esprits, et découvrir des textes dont l'énergie est d'une modernité éternelle.

Un livre de maths ne se lit cependant pas comme un roman. On lit quelques pages, on médite pour approfondir, on laisse l'esprit se reposer, on y revient à loisir et petit à petit une image se forme. C'est ainsi que l'on peut lire, passant de l'un à l'autre pour se délasser, les *Grundzüge der Mengenlehre* de Hausdorff (voir mon [compte rendu](#)), les *Disquisi-*

*tiones Arithmeticae* de Gauss (heureusement disponibles en anglais), les *Fondements de la mécanique quantique* de von Neumann (où l'on trouve la meilleure présentation de l'espace de Hilbert), la *Mécanique analytique* de Lagrange, etc.

Chacun a son style : Hausdorff est d'une précision et d'une clarté sans égales, Gauss est minutieux, Lagrange est un athlète qui franchit les obstacles sans se soucier d'élégance, von Neumann suit son cap avec intrépidité, Poincaré est agréable à lire mais il demande au lecteur de parfaire ses démonstrations. L'austérité de ces lectures est largement récompensée par les plaisirs de l'exploration.

Celle-ci apporte une leçon de portée générale. Chacun des « petits mondes » est découpé dans le « grand monde » de la pensée, qui les contient tous mais qui est trop vaste pour se prêter directement à l'exploration : on ne peut que sentir sa présence, que capter parfois un des signaux énigmatiques qu'il émet.

Notre pensée sera toujours tentée de s'enfermer dans un « petit monde » : il en résulte, entre les esprits, une différence sur laquelle revient un texte consacré aux *animateurs*.

# Le secret des animateurs<sup>34</sup>

24 avril 2016 *Société*

*L'animateur*, c'est celui qui « donne une âme » à une entreprise, et plus généralement à une institution, qui « fait tourner la boutique » en réglant sans faire d'histoire les incidents quotidiens, qui crée une « bonne ambiance », etc. Il n'a évidemment rien à voir avec l'animateur des plateaux de télé, qui n'est qu'un séducteur divertissant : c'est une secrétaire ici, un directeur là, une infirmière à l'hôpital, un facteur à la campagne, un professeur, un secrétaire général, un artisan, un commerçant, etc.

On rencontre des animateurs dans toutes les catégories de la population active. Ils sont discrets, car ils ne sont pas de ces arrivistes qui cherchent à « faire carrière ». Il faut donc être attentif pour les repérer, les identifier et les dénombrer. Leur proportion varie selon l'institution considérée et selon l'époque, la moyenne se trouvant aux alentours de 10 % selon les experts avec qui j'ai pu me concerter.

La plupart des personnes ne perçoivent pas les qualités de l'animateur et ne lui savent aucun gré de ce qu'il apporte. Celles qui les perçoivent admirent sa générosité, son équilibre, sa patience, et le trouvent *sympathique*.

On peut donc être tenté de voir en lui un être *essentiellement moral*, une personne de bonne volonté. Cependant la proportion des animateurs varie, d'une institution à l'autre, plus qu'on ne l'attend de celle des individus « moraux ». Les qualités qui rendent une personne sympathique s'estompent

---

34. [michelvolle.blogspot.com/2016/04/le-secret-des-animateurs.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/04/le-secret-des-animateurs.html)

d'ailleurs dans les animateurs que l'on trouve parmi les dirigeants : les *entrepreneurs* et les *hommes d'État*.

Parmi les dirigeants de l'économie et de la politique, rares sont ceux qui méritent d'être considérés comme des entrepreneurs et des hommes d'État : la proportion est là encore de l'ordre de 10 %. Ces animateurs-là ne se contentent pas d'occuper une position d'autorité : ils *orientent* l'institution, la nation, en trouvant parmi les obstacles et les ressources le point sur lequel ils peuvent appuyer le levier d'une action stratégique. Il faut pour cela qu'ils s'émancipent de la sociologie de leur milieu pour concentrer leur attention sur la *physique* et la *logique* de l'action.

Ces entrepreneurs, ces hommes d'État, sont des passionnés souvent autoritaires : Henry Ford, Louis Renault, Steve Jobs, Marcel Dassault, Charles de Gaulle ont certes « donné une âme » à leur entreprise ou à la nation, ils ont été des animateurs, mais même si on les admire leur caractère n'inspire pas la sympathie.

Un salarié ne peut pas être un animateur sans présenter des qualités « morales », car la sympathie qu'il inspire est une condition nécessaire de son efficacité. Elle n'est pas nécessaire au même point chez l'entrepreneur et l'homme d'État car la rudesse, voire la brutalité du comportement sont tolérées et même attendues chez un dirigeant.

Il faut donc chercher ailleurs le secret de l'animateur. Il ne lui est certes pas interdit d'être généreux, équilibré et patient même quand il est un dirigeant – la générosité du créateur peut se concilier avec de la rudesse – mais ce n'est pas dans ces qualités que réside le ressort de l'animation.

Où se trouve-t-il ? Qu'est-ce qui distingue le 10 % des animateurs du 90 % des autres personnes ?

On trouve une première clé en examinant le comportement des dirigeants qui ne sont pas des entrepreneurs ni des hommes d'État, et celui des salariés qui ne sont pas des animateurs.

Le fait est que les Louis Renault, les André Citroën, les Marcel Dassault, les Steve Jobs sont rares parmi les dirigeants des entreprises, que les Charles de Gaulle, les Winston Churchill, les Gandhi et les Pierre Mendès-France sont rares parmi les politiques. Qu'ont donc en tête ceux des dirigeants qui ne sont pas des entrepreneurs, ceux des politiques qui ne sont pas des hommes d'État ?

Ces personnes-là sont essentiellement attentives à la sociologie *interne* de leur milieu. Pour être un dirigeant dans le monde des entreprises il faut avoir été coopté par la classe dirigeante, pour être coopté il faut avoir adhéré à l'*habitus* de cette classe, il faudra par la suite montrer patte blanche pour rester un dirigeant. Pour être un dirigeant dans le monde de la politique il faut avoir été coopté par l'appareil d'un parti, car on ne peut être élu qu'après avoir été éligible, puis montrer que l'on est « un politique » en se comportant en animal combatif dans l'arène du « pouvoir ».

Lorsque l'attention d'une personne se focalise ainsi sur la sociologie interne de son milieu, elle devient aveugle aux conditions *externes*, physiques et logiques, de l'action. Prisonnière du « petit monde » de cette sociologie, elle ignore le « grand monde » de la *nature* physique, humaine et sociale qui l'entoure.

Il en est de même pour ceux qui ne sont pas des dirigeants. Le « petit monde » de la carrière, de la spécialité, de l'organisation, focalise l'attention de l'employé qui ignore le client placé de l'autre côté du guichet, du commerçant

mal embouché, du policier arrogant et brutal, du magistrat qui applique mécaniquement la loi : ils ne connaissent que la hiérarchie de l'institution, ses règles et ses méthodes, son vocabulaire, ses habitudes. Cette tentation bureaucratique est présente même chez des personnes cultivées et qui sont intellectuellement ouvertes en dehors de leur métier.

La sociologie de la direction générale, avec ses conflits de pouvoir et de couloir, empêche alors les responsables de percevoir ce qui se passe sur le terrain et les incite à prendre des décisions absurdes. Les agents opérationnels sont invités à travailler comme des bœufs, qui tirent leur charrue sans savoir à quoi cela sert. Le formalisme des procédures, règles et méthodes sert d'alibi à la paresse intellectuelle et aussi de bouclier protecteur : on ne pourra rien reprocher, pense-t-on, à celui qui a suivi « la méthodologie » même si cela a provoqué une catastrophe.

Mentalement prisonnier du formalisme professionnel, le bureaucrate voit dans l'animateur un ennemi. Le nombre des animateurs est d'autant plus réduit dans une institution que celle-ci incite plus fortement, par ses consignes et ses sanctions, à s'enfermer dans le « petit monde » de l'organisation. La pression qu'elle exerce ainsi se répercute sur les clients, considérés avec indifférence ou hostilité : il est alors dérisoire de prétendre « mettre le client au cœur de l'entreprise ». Il arrive aussi que le discours de l'institution encourage l'initiative et le non-conformisme alors qu'en fait elle les sanctionne, et cette hypocrisie révolte les personnes dont le jugement est resté droit.

Quand on rencontre, dans un magasin, des vendeurs aimables et compétents ; quand on rencontre, dans un hôpital, une équipe d'infirmières efficaces, attentives et patientes ; quand on observe une équipe de pompiers en action devant

le danger, admirables de calme et de professionnalisme, on sait que leurs patrons sont des animateurs.

L'*ambiance* d'une entreprise, d'une direction, d'un service détermine en effet la proportion des animateurs et les 10 % que l'on constate en moyenne ne sont pas une fatalité : dans une institution dirigée de façon persévérante par un animateur, il peut arriver que la quasi-totalité des agents se comportent eux-mêmes en animateurs.

\* \*

Le fait est que chacun des « petits mondes » que délimite une classe, une sociologie, une spécialité, n'est qu'une partie du « grand monde » de la nature dans laquelle nous vivons, et que rien ne délimite. Le fait est aussi que chacun de ces « petits mondes » est aussi complexe que le « grand monde », car dans le monde réel comme dans l'espace une partie peut être aussi complexe que le tout (voir « Lire les maths »). C'est pourquoi on peut trouver dans un « petit monde » des subtilités qui, accaparant la pensée, incitent à oublier le « grand monde » qui l'entoure.

Le « petit monde » interne d'un milieu social, d'une institution, d'une théorie, est doté de concepts, d'un vocabulaire, de règles professionnelles qui déterminent les actions et les comportements. Le « grand monde », par contre, s'étend au delà de la zone qu'éclaircit les théories connues, les concepts usuels, et que balisent des repères habituels. Il se manifeste par des signaux énigmatiques qu'aucun concept existant ne permet de classer : l'incident était imprévisible, le client est incompréhensible, l'initiative du concurrent est déroutante, l'expérience contredit la théorie, des paradoxes semblent contredire la logique, la nature paraît ne plus être la même.

La relation de l'animateur avec le « grand monde » nécessite donc une *pensée pré-conceptuelle*, une pensée en attente de concepts : son esprit est ouvert à ce qui est au delà du connu dans le monde de la nature physique, humaine et sociale comme dans le monde de la pensée.

Le commerçant animateur, qui voit au delà du « petit monde » de l'achat et de la vente, saura interpréter ce qu'un client indique par la parole ou l'expression du visage. Le salarié animateur relativise le « petit monde » des règles, procédures et méthodes : il sait à quoi sert ce qu'il fait, il sait aussi agir de façon responsable en cas d'incident. L'artisan animateur sait *se débrouiller* pour surmonter, sur le chantier, les difficultés que lui opposent la configuration des lieux et le caractère des personnes.

Être ouvert au « grand monde » n'implique cependant pas de mépriser le « petit monde » de ce que l'on connaît : la pensée conceptuelle, structurée, est *nécessaire* à l'action professionnelle car le moment de l'action n'est pas celui de la recherche. Que dirait-on d'un chirurgien qui, confronté à une urgence, se mettrait à réfléchir aux limites de sa pensée, à chercher des concepts nouveaux, à méditer une innovation ?

L'animateur ne méprise donc pas l'organisation : il sait qu'une population sans organisation, sans institutions, n'est qu'une foule impulsive sujette à dérailler. Son action consiste à faciliter le fonctionnement de l'institution, à « mettre de l'huile dans les rouages » de son organisation et cela suppose qu'il la relativise, qu'il soumette son formalisme à la pierre de touche de la fidélité à la mission, qu'il s'écarte de ses conventions lorsque c'est nécessaire.

*Voici donc la clé logique de l'animateur* : son intellect vit non dans un « petit monde » professionnel, mais dans le « grand monde » de la nature physique, humaine et sociale

dont il assume le caractère énigmatique. Il sait que l'artefact du « petit monde » de l'organisation est *nécessaire* à l'accomplissement de la mission de l'institution, mais il ne le considère pas comme un absolu.

Étant essentiellement un *réaliste*, l'animateur assume sans être dupe les aspects négatifs de l'institution : l'étroitesse de son « petit monde », le carriérisme, les abus de pouvoir, l'hypocrisie des consignes contradictoires, etc. sont autant d'obstacles qu'il surmonte ou contourne. Sa personnalité, soutenue par une structure intime ferme, est loin de l'image un peu naïve que peuvent évoquer des adjectifs comme « généreux », « ouvert », « sympa », etc.

\* \*

Sur la place de la République, une banderole proclamait ces jours-ci « Sabotage, grève générale ». Sur la Bourse du travail était placardée une affiche où se lisait « Travail = machine à broyer ». Ceux qui ont composé cette banderole et cette affiche, ainsi que les auteurs du livre à succès *L'insurrection qui vient*, ne sont assurément pas des animateurs.

Ces « anticapitalistes » voient dans l'animateur un « complice du capital » car son action positive, constructive, contribue au bon fonctionnement des institutions et en particulier des entreprises. Pour éclairer ce conflit il faut situer l'animateur dans l'histoire des idées.

Marx a vu dans l'accumulation du capital par l'entreprise privée le ressort d'un système qui exploite toujours plus la force de travail et finira dans une crise de suraccumulation et de surproduction. L'histoire a cependant montré que l'appropriation collective des moyens de production soumettait l'économie à une bureaucratie inefficace, car éloignée du terrain de l'action productive.

Saint-Simon a vu par contre dans l'entrepreneur (« l'industriel ») un acteur dont la mission s'identifie à celle de la personne morale « entreprise » : procurer le bien-être matériel à la population en assurant l'interface entre la société et la nature<sup>35</sup>. Il a distingué aussi, parmi les dirigeants, des entrepreneurs (les « abeilles ») et des prédateurs (les « frelons »).

On rencontre aujourd'hui ces deux points de vue : ils répondaient à la crise qui a suivi la première révolution industrielle, celle de la mécanisation ; nous connaissons la crise qui fait suite à une autre révolution industrielle, celle de l'informatisation.

Les « anticapitalistes », hostiles aux entreprises et de façon générale aux institutions, confondent tous les dirigeants dans une même réprobation, y compris les entrepreneurs. Ceux qui suivent Saint-Simon voient par contre dans l'entreprise l'acteur essentiel d'une économie qu'il convient de mettre au service du bien commun, et ils distinguent les entrepreneurs des prédateurs. L'action de l'animateur le range, sans qu'il s'en rende compte le plus souvent, parmi les saint-simoniens.

Alors que l'entrepreneur est une personne dont l'attention se focalise sur l'efficacité des techniques, la compétence des salariés, la qualité des produits et la satisfaction des clients, il existe plusieurs types de prédateurs. Le mécanisme de la cooptation hisse parfois sur le pavois un incapable qui usurpe la place de l'entrepreneur, et dont l'incompétence est une forme naïve de prédation : l'inspection générale des finances est ainsi, malgré quelques exceptions, une pépinière de dirigeants calamiteux.

---

35. Pierre Musso, *Saint-Simon et le saint-simonisme*, PUF, coll. Que sais-je ?, 1999.

La stratégie des dirigeants incompetents consiste essentiellement à « créer de la valeur pour l'actionnaire » en montant des fusions et des acquisitions et en détruisant des actifs. La dégradation de la classe dirigeante qui en résulte se manifeste dans des rémunérations d'un montant exorbitant (voir la *rémunération des patrons du CAC40 en 2015*).

L'informatisation procure en outre des moyens puissants et discrets à ceux qui veulent pratiquer l'abus de biens sociaux, la fraude fiscale, la corruption et le blanchiment : les *Panama Papers* ont fait apparaître de façon incontestable des faits que les observateurs attentifs connaissent depuis longtemps.

Une passerelle s'est ainsi construite entre les dirigeants parasites et d'autres prédateurs, ceux du crime organisé crapuleux ou de la délinquance financière en col blanc, qui pourrissent de l'intérieur les entreprises dont ils prennent le contrôle.

Le rapport de force étant devenu globalement favorable aux prédateurs, notre société risque de glisser vers une forme ultra-moderne du régime féodal<sup>36</sup> : on regrettera alors, mais un peu tard, la démocratie, l'État de droit, l'entreprise privée et l'économie marchande que les « anticapitalistes » vitupèrent.

Seule l'action des animateurs peut nous éviter le pire.

---

36. Michel Volle, *Prédation et prédateurs*, Economica, 2008.

# Valeurs de la transition numérique<sup>37</sup>

1er juin 2016 *Valeurs*

Je viens de terminer la rédaction de *Valeurs de la transition numérique*, dont le sous-titre est « Civilisation de la troisième révolution industrielle ».

Michel Volle

VALEURS DE LA  
TRANSITION  
NUMÉRIQUE  
Civilisation de la troisième  
révolution industrielle



de l'Institut  
d'économie

Ce livre se trouvant à l'intersection de la philosophie, de l'histoire et de l'économie, seuls pourront le goûter ceux des lecteurs qui tolèrent une démarche pluri-disciplinaire.

Voici la table des matières :

## I PROLOGUE

---

37. [michelvolle.blogspot.com/2016/06/valeurs-de-la-transition-numerique.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/06/valeurs-de-la-transition-numerique.html)

## **1 La crise du numérique**

1.1 Crise des valeurs

1.2 L'époque du numérique

1.3 L'iconomie comme orientation

## **II ESQUISSE D'UNE THÉORIE DES VALEURS**

### **2 Un nouvel alliage**

2.1 La personne informatisée

2.2 Le grand changement

### **3 Schéma d'ensemble**

3.1 L'intime et l'existant

3.2 Concepts et données

3.3 L'activité de la pensée

### **4 Le monde de la nature**

4.1 La nature physique

4.2 La nature sociale

4.3 La nature humaine

### **5 Le monde de la pensée**

5.1 De l'intuition à la description

5.2 De la description au modèle

5.3 Les trois langages

5.4 L'esprit de la recherche

5.5 Annexe : Ingénierie sémantique

### **6 Le monde des valeurs**

6.1 De l'intention aux valeurs

6.2 Explorer le monde des valeurs

### **7 Évaluer les valeurs**

7.1 Cohérence

7.2 Réalisme

7.3 La source du Mal

7.4 Civilisation

### **III DYNAMIQUE ET ORIENTATION**

#### **8 Le lieu de l'action**

8.1 La transmission

8.2 L'action historique

8.3 La troisième révolution industrielle

Annexe 1 : Rendement d'échelle croissant

Annexe 2 : Concurrence monopolistique

#### **9 Schéma de l'économie**

9.1 Économie de la qualité

9.2 Économie de la compétence

9.3 Économie du risque maximum

9.4 La situation présente

9.5 Une informatisation inefficace

9.6 Le défi

9.7 Annexe 1 : Aide-mémoire

9.8 Annexe 2 : Science du marketing

#### **10 Valeurs de l'économie**

10.1 Conflit de valeurs

10.2 Classification des valeurs

10.3 Valeurs exploratoires

10.4 Valeurs instrumentales

10.5 Valeurs pratiques

10.6 Valeurs directrices

### **IV ÉPILOGUE**

#### **11 Le secret de l'animation**

11.1 Contre-exemples

11.2 Les petits mondes et le grand monde

11.3 Éclairage historique

# Jean Tirole, *Économie du bien commun*, PUF, 2016<sup>38</sup>

18 juin 2016 *Économie*

Le livre passionnant de Jean Tirole s'appuie sur trois principes qu'il énonce clairement et dont il tire les conséquences en les appliquant à des domaines divers : le fonctionnement des marchés, la gouvernance des entreprises, le défi climatique, le chômage, l'Europe, la finance, la politique industrielle, l'économie numérique, l'innovation et la régulation.

La diversité de ces domaines illustre la fécondité de ces principes, qui se condensent dans les expressions suivantes : partir de faits stylisés ; considérer les asymétries d'information ; tenir compte des incitations.

Franck Aggeri a publié une critique approfondie des travaux de Tirole dans « **Les phénomènes gestionnaires à l'épreuve de la pensée économique standard** », *Revue française de gestion*, n° 250, 2015. Cette critique, intéressante, a cependant omis de relever ce qui me semble être, chez Tirole, une grave lacune.

## Les faits stylisés

Le raisonnement de Tirole part non du constat des faits mais d'hypothèses simplificatrices qui permettent de construire un « modèle pur » pour isoler le phénomène que l'on veut

---

38. [michelvolle.blogspot.com/2016/06/jean-tirole-economie-du-bien-commun-puf.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/06/jean-tirole-economie-du-bien-commun-puf.html)

étudier, le purger du bruit statistique qui l'entoure dans la réalité et en déduire les conséquences par le raisonnement.

Les hypothèses ne sont pas choisies n'importe comment : il faut qu'elles reproduisent les traits essentiels du phénomène tout comme la caricature d'une personne doit reproduire et même faire saillir ses traits essentiels. Elles sont donc *réalistes*, mais d'un réalisme intellectualisé qui n'est pas le même que celui du constat brut des faits.

Cette démarche diffère de celle d'un macro-économiste. Les équations que ce dernier utilise s'appuient sur la théorie économique pour représenter le comportement des agents (consommateurs, entreprises, etc.), mais l'estimation économétrique de leurs paramètres est risquée parce que la statistique reflète une réalité où se mélangent les effets de phénomènes divers. Utiliser un modèle pur permet d'échapper à cette confusion.

Le fait est que la clarté du raisonnement et des conclusions ne peut s'acquérir que si l'on part de faits stylisés. La science économique s'est d'ailleurs construite en explorant des mondes imaginaires fondés sur quelques hypothèses à la fois simples et explicites dont elle tirait les conclusions, et qui ont préparé les économistes à se représenter de façon schématique les situations réelles dont ils extraient les caractères essentiels.

Il ne convient donc pas de reprocher aux faits stylisés leur « manque de réalisme ». Par contre il faut savoir que la portée du raisonnement est limitée par ces hypothèses, et que ses conclusions ne sont applicables dans l'action que dans la mesure où la situation dans laquelle on agit les respecte.

## Les asymétries d'information

Chaque agent économique est placé dans une *situation* particulière qui détermine les informations qu'il reçoit : le *trader* qui travaille dans une salle de marché peut consulter des données auxquelles l'épargnant ordinaire n'a pas accès ; le producteur connaît la composition de son produit mieux que ne peut le faire le consommateur, etc.

Ainsi les agents économiques n'ont pas tous la même information : cela contredit l'hypothèse d'information parfaite et universelle qui se trouve à la racine du modèle de l'équilibre général tel que l'ont conçu Walras, Debreu, Arrow, Hicks, etc.

En relâchant cette hypothèse, Tirole se rapproche du réalisme et ouvre à l'exploration le monde de la concurrence imparfaite et des jeux stratégiques, dans lesquels chaque agent tire parti des informations qu'il possède tandis que les autres ne les possèdent pas. Pour en construire les modèles, Tirole prend pour hypothèse la nature des informations dont chaque agent dispose – et qu'il peut déduire de leur situation respective – puis examine le jeu qui en résulte.

## Les incitations

La situation d'un agent, les informations qu'il possède, ne suffisent pas à déterminer son action : il faut encore qu'il soit incité à agir. Les incitations sont des injonctions implicites ou explicites que l'agent reçoit.

Louis Gerstner, CEO d'IBM dans les années 1990, a résumé la relation hiérarchique<sup>39</sup> : « People don't do what you

---

39. Louis V. Gerstner, *Who Says Elephants Can't Dance ?*, Harper Business 2002, p. 210.

*expect but what you inspect* », Claude Riveline a exprimé ainsi la pression sociologique qu'un agent ressent<sup>40</sup> : « un agent économique établit logiquement ses choix de manière à optimiser les jugements dont il se sent l'objet ».

Un *trader* doit ainsi « produire de l'argent » par tous les moyens, sous la seule contrainte du « pas vu, pas pris ». La gouvernance des entreprises obéit à la relation « principal-agent », les actionnaires étant le principal et le dirigeant étant leur agent. La mission de l'entreprise est alors, comme l'a dit Milton Friedman, de faire du profit afin de « créer de la valeur pour l'actionnaire ».

Une fois spécifiées les informations que peuvent utiliser les agents et les incitations qu'ils reçoivent ou subissent, le raisonnement peut déployer la dynamique de leur jeu et indiquer ses résultats : il a alors un caractère implacable même s'il fait sa part à l'incertitude. On peut estimer que cette démarche est schématique, et elle l'est en effet, mais avant de la critiquer il faut se rappeler les apports du schématisme à la pensée et, à travers elle, à l'action.

Si l'hypothèse selon laquelle l'action des agents est déterminée par des informations et des incitations fait violence à l'idée que nous nous faisons de la liberté, elle n'est pas irréaliste pour autant. Elle permet d'anticiper les conséquences que peuvent avoir des lois, des règles, une régulation lorsqu'elles offrent des « effets d'aubaine » à des « passagers clandestins », elle permet d'évaluer les situations d'« aléa moral », d'« antisélection », etc. L'économiste peut alors préconiser une formulation de ces lois, de ces règles, qui permette d'éviter ou de limiter ces conséquences.

---

40. Claude Riveline, « Un point de vue d'ingénieur sur la gestion des organisations », *Annales des Mines*, décembre 1991.

Tirole considère diverses dimensions de l'être humain : *homo psychologicus*, *homo socialis*, *homo incitatus*, *homo juridicus*, *homo darwinus*. Il échappe ainsi au monolithisme de l'*homo oeconomicus* et apporte un élargissement utile à la science économique. Toutes ces variétés d'*homo* se condensent cependant dans *homo incitatus* : on peut en effet considérer que la situation d'une personne, les informations qu'elle peut se procurer, sont une composante des incitations qu'elle reçoit.

*Homo incitatus* est une marionnette, les incitations étant autant de fils qui commandent ses mouvements. Ce modèle est réaliste s'il s'agit de représenter l'action de nombre de personnes physiques ou morales : la méthode de Tirole est donc puissamment explicative des comportements collectifs, massifs, qui sont l'objet de l'économie. Il lui manque cependant quelque chose.

## Une lacune

L'altruisme et la générosité, dit Tirole, semblent contredire les hypothèses qui fondent le raisonnement économique mais il suffit, pour en rendre compte, de considérer que la personne généreuse cherche à se donner une belle image de soi, qu'elle a intériorisé une incitation d'origine sociale : elle ne sort donc pas du moule d'*homo incitatus*. Mais le désir d'être content de soi suffit-il pour expliquer la générosité ? Nous avons connu bien des personnes généreuses qui visiblement ne s'en souciaient pas.

Allons plus loin. Tirole parle de la gouvernance de l'entreprise, mais non de l'*entrepreneur* si ce n'est comme agent des actionnaires, dont la mission consiste à maximiser le profit de l'entreprise. Or on rencontre pourtant quelque chose d'autre dans la personne d'André Citroën lorsqu'il découvre

le potentiel des engrenages à chevrons, dans celle de Marcel Dassault lorsqu'il se passionne pour la géométrie des hélices, dans celle de Steve Jobs lorsqu'il conçoit l'iPhone, etc.

Ce qui caractérise ces personnes, c'est une *passion* qui les confronte au monde de la nature, des choses qui existent et qui sont à la fois obstacle et ressource pour leur action. Cette passion, ressort interne et moteur intime de leur action, est essentiellement différente des incitations externes que portent le regard et le jugement d'autrui sur leur personne.

L'entrepreneur, *homo naturalis*, diffère ainsi fondamentalement d'*homo incitatus*. Certes *homo incitatus* convient pour se représenter les comportements collectifs courants et leurs effets économiques. Mais n'est-il pas aussi fade qu'un pain sans sel et sans levain ?

Les *traders*, m'a dit Xavier Debonneuil qui dirigeait les salles de marché de la Société Générale, sont comme quelqu'un qui conduit sur une autoroute encombrée : il doit, pour aller plus vite que les autres, savoir à quel moment il convient de changer de file. Cette activité réflexe, qui n'occupe qu'une petite partie des ressources mentales, peut s'expliquer entièrement par des informations et des incitations : le *trader* est l'incarnation la plus pure d'*homo incitatus*.

L'activité mentale de l'entrepreneur est d'une tout autre richesse : il doit choisir des techniques, définir des produits, sélectionner et former des compétences, observer les besoins des clients, assumer l'incertitude du futur pour anticiper, trouver enfin, dans la sociologie de l'entreprise, le point sur lequel poser le levier symbolique qui permettra à sa parole de la mettre en mouvement.

Tirole réduit l'entrepreneur au rôle d'agent des actionnaires : il est plus simple, dit-il, d'avoir un seul objectif que

d'en avoir plusieurs. Certes, cette hypothèse facilite la modélisation mais elle appauvrit l'entrepreneur à tel point qu'elle nous fait rater quelque chose d'essentiel.

L'artisan amoureux de son métier, l'animateur qui fait tourner l'entreprise sans faire d'histoires, les inventeurs, sont eux aussi des *homo naturalis* pour qui la relation avec la nature importe plus que les incitations : *homo naturalis* est donc moins rare qu'il n'y paraît, et il joue un rôle important dans les périodes de transition comme celle que nous connaissons aujourd'hui, en particulier dans *l'informatisation des entreprises*.

Tirole ne considère cependant dans l'économie numérique que les transformations qu'elle a introduites dans l'échange : plates-formes, marchés bi-faces, contrat de travail, etc. Il n'a pas considéré l'évolution intime des entreprises, celle de leurs processus de production, de leur organisation, de leur sociologie.

Quand il le fera, il lui faudra enrichir sa représentation de l'entrepreneur et, plus généralement, introduire *homo naturalis* dans sa réflexion.

# À l'horizon : une histoire courte<sup>41</sup>

14 juillet 2016 *iconomie*

Anne Papillault et Jean-François Dars publient sur le Web des *Histoires courtes*, petits romans-photos de la recherche.

La soixante-dix-septième *Histoire courte* (« À l'horizon ») vient d'être mise en ligne. Elle est consacrée à l'iconomie.

Pour respecter le format d'une *Histoire courte* Dars et Papillault ont dû réduire le texte. Vous trouverez ci-dessous le texte complet.

\* \*

Je voudrais montrer avec quelques exemples comment s'opère la fusion du cerveau humain et des ordinateurs en réseau, et quels sont ses résultats.

Le pilote automatique d'un avion de ligne maintient celui-ci dans la position très instable qui permet d'économiser le carburant, poste essentiel de dépense pour une compagnie aérienne : pour y parvenir, il ingère les données que fournissent des capteurs et tripote continuellement les ailerons.

Cette manœuvre serait pour un pilote humain aussi difficile que de maintenir une assiette en équilibre sur la pointe d'une épingle – c'est-à-dire qu'elle serait en fait impossible : la programmation de l'automate a donc introduit dans la nature une *possibilité nouvelle*.

Voici un autre exemple. Si l'on automatise une centrale nucléaire en programmant la réponse à tous les incidents

---

41. [michelvolle.blogspot.com/2016/07/a-lhorizon-une-histoire-courte.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/07/a-lhorizon-une-histoire-courte.html)

prévisibles, il se produira quand même des incidents imprévisibles car la nature est plus complexe que ce que l'on peut prévoir. On estime qu'un tel incident se produira en moyenne une fois tous les trois ans.

Durant ce délai les opérateurs de la salle de contrôle n'auraient rien à faire et au bout de trois ans ils auraient perdu toute capacité d'initiative. La bonne solution consiste donc à sous-automatiser délibérément la centrale de telle sorte que ces opérateurs aient de temps à autre quelque chose à faire : ainsi ils seront capables d'agir lorsque se produira un incident que personne n'avait pu prévoir.

Une conclusion s'impose : comme tout ce qui est répétitif est prévisible, les tâches répétitives physiques et mentales ont vocation à être automatisées. Le travail humain va se concentrer dans ce qui, n'étant pas prévisible, demande discernement et initiative, c'est-à-dire la conception des nouveaux produits et la relation de service avec les clients. La main-d'œuvre sera remplacée par du « cerveau-d'œuvre », et il est facile de se représenter ce que cela implique pour l'emploi, les compétences et l'organisation des entreprises.

Je puise un dernier exemple dans la vie personnelle. Supposons que vous soyez un amateur de Sudoku et que la solution de l'un de ces petits problèmes vous prenne de l'ordre de vingt minutes. Supposons aussi que vous sachiez programmer : concevoir, écrire et tester un programme qui résolve les Sudoku vous demandera de l'ordre de deux jours de travail.

Vous constaterez alors que ce programme résout un Sudoku en une seconde et cela vous fera éprouver une sensation étrange : c'est vous qui avez composé le programme, il n'est donc rien d'autre que l'expression de votre intelligence, et voilà qu'il résout les Sudoku mille fois plus vite que vous !

Le couple que forment le cerveau humain et l'ordinateur semble accomplir les promesses de la magie : la parole humaine inscrite dans un programme commande les avions de ligne, les robots, et quelques lignes de code ont les effets que l'on attribuait naguère à la phrase « Sésame, ouvre-toi ».

Nous allons avoir d'autres surprises, car ce que nous connaissons aujourd'hui et qui nous impressionne tant, nos systèmes d'information, iPhones, iPad, impression 3D et Internet des objets, c'est pour ainsi dire rien en regard de ce qui va se déployer pour le meilleur et pour le pire au XXI<sup>e</sup> siècle.

Brynjolfsson et McAfee, du MIT, disent que nous sommes « à la moitié de l'échiquier ». Ils font allusion à une légende indienne : si l'on dispose un grain de riz sur la première case, deux sur la deuxième, quatre sur la troisième, etc., les 32 premières cases contiennent 170 tonnes de riz : c'est la récolte annuelle d'une rizière de 40 hectares. Mais les 64 cases contiennent 700 milliards de tonnes, soit mille fois la production annuelle mondiale.

Nous ne percevons pas l'extrémité de cette exponentielle, mais nous pouvons concevoir les contraintes auxquelles est soumis le couple que forment le cerveau humain et l'ordinateur. L'intelligence que le programme confère à l'automate, c'est la mise en conserve d'une « intelligence à effet différé », celle du programmeur, et non une prétendue « intelligence artificielle ».

La puissance des processeurs, la rapidité d'accès des mémoires et le débit des réseaux procurent une rapidité extrême à cette « intelligence » mais un automate ne peut rien faire d'autre que ce que son programmeur a anticipé : il ne peut ni répondre à des imprévus, ni interpréter toutes les situations que la complexité sans limite de la nature physique, sociale et humaine présente. Il faut donc qu'il soit associé,

dans l'action, à l'« intelligence à effet immédiat » que les êtres humains ont héritée de leurs ancêtres chasseurs-cueilleurs.

L'alliage du cuivre et de l'étain a introduit un être nouveau dans le monde de la nature : cela a fait émerger l'âge du bronze. L'alliage du fer et du carbone a fait émerger l'âge de l'acier. Le couple que forment le cerveau humain et l'ordinateur présente lui aussi des propriétés qui diffèrent de celles de ses composants : il fait lui aussi émerger une anthropologie spécifique avec toutes ses dimensions : économique, psychologique, sociologique, culturelle, etc.

C'est pourquoi il est utile de se représenter ce que pourrait être une société informatisée ou, comme on dit, « numérique », qui serait par hypothèse parvenue à l'efficacité en ce qui concerne le bien-être de la population. Pour éclairer les conditions nécessaires de cette efficacité, nous avons bâti le modèle d'une telle société et l'avons nommé « iconomie ». Ce modèle pose à l'horizon de la pensée et de l'action un repère qui permet de s'orienter afin de marcher droit, comme disait Descartes, au lieu de tourner indéfiniment en rond dans la forêt de la crise.

# L'écart entre logiciel et logique <sup>42</sup>

18 juillet 2016 *Informatisation*

J'ai longtemps cru que le logiciel était logique, car il appartient au monde de la pensée alors que la matière dont sont faits les processeurs, mémoires et réseaux est soumise aux aléas du monde de la nature (transformation de la structure cristalline, effets du rayonnement cosmique, etc.).

Mais les logiciels qu'une DSI achète à des fournisseurs (systèmes d'exploitation, « progiciels », ERP <sup>43</sup>, CRM <sup>44</sup>, etc.) sont-ils vraiment des êtres logiques ?

La plupart sont un assemblage de composants « boîte noire » dont on ne connaît que les interfaces d'entrée et de sortie (les « API ») et que l'on aura collés ensemble avec une « glu » de code.

Si le logiciel est un produit de la pensée, il s'agit donc d'une pensée en cascade dont la compréhension ne se transmet pas d'un étage à l'autre : cela le rend aussi complexe qu'un être naturel ou matériel.

Le fournisseur teste le produit ainsi fabriqué pour s'assurer qu'il répond convenablement à quelques situations type, fait rédiger une documentation à l'intention des utilisateurs, organise des formations, puis commercialise l'ensemble que forment le logiciel, la documentation et la formation.

---

42. [michelvolle.blogspot.com/2016/07/lecart-entre-logiciel-et-logique.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/07/lecart-entre-logiciel-et-logique.html)

43. *Enterprise Resource Planning*, (en français : *Progiciel de gestion intégrée*).

44. *Customer Relationship Management* (en français : logiciel de gestion des relations et interactions d'une entreprise avec ses clients ou clients potentiels)

Les exigences de la vraie vie étant plus complexes qu'une liste de situations type, les DSI qui ont acheté le logiciel découvrent qu'il ne fonctionne pas bien alors même que l'on suit la documentation à la lettre.

Pour limiter la casse le fournisseur ouvre un forum qui accueille les questions des utilisateurs. Il y publie des réponses qui sont autant de rustines qu'il faudra ajouter au logiciel et dont certaines plongent dans les couches profondes du compilateur, du système d'exploitation, voire du matériel. Progressivement ce forum contiendra la réponse à la plupart des bogues qui se rencontrent en pratique (mais non à toutes celles que l'on peut rencontrer).

Les rustines efficaces pour une version du logiciel ne le seront cependant pas pour les suivantes et il faudra recommencer : des questions seront de nouveau posées sur le forum, les réponses seront autant de nouvelles rustines.

Une DSI renouvelle son matériel tous les cinq ans environ : une machine qui a huit ans d'âge n'est plus suivie par le constructeur, il a fermé les services de maintenance et de support. Lors d'un changement de machine, nombre des rustines ajoutées aux logiciels sont alors inopérantes, il faut les remplacer par d'autres.

Les informaticiens s'épuisent ainsi, sous la pression des utilisateurs, à faire fonctionner des machines qui deviennent instables, des logiciels bogués, en utilisant des rustines dont la nature échappe à leur entendement. Leur métier qui, vu de loin, semble relever de la logique pure, est ainsi soumis à une démarche empirique.

Une DSI peut limiter les dégâts en se dotant d'une infrastructure aussi stable que possible et en sélectionnant les logiciels selon la qualité et le sérieux des fournisseurs. Mais cela demande un investissement dont une direction générale

ne voit pas toujours l'utilité.

\* \*

Si l'informatique du chercheur est une science, celle de l'ingénieur est un art comme la médecine du médecin généraliste.

Pour exercer cet art il faut un solide apprentissage des bases scientifiques, mais l'expérience est irremplaçable. C'est pourquoi un DSI doit savoir trouver les bons ingénieurs, savoir les faire travailler ensemble, savoir leur donner envie de rester. S'il n'y parvient pas tout le reste est voué à l'échec.

Voici le témoignage de l'ancien DSI d'une université :

« Le logiciel de gestion de la scolarité (inscriptions des étudiants, nomenclature des unités d'enseignement, délivrance des diplômes) était une usine à gaz qui tenait à coup de rustines. Il ne pouvait pas en être autrement : le problème est intrinsèquement complexe, à quoi s'ajoutent les fantaisies réglementaires changeantes du ministère sans parler de celles du législateur. Inutile d'espérer un logiciel stable, c'est impossible.

« J'ai réussi à recruter une des trois ou quatre personnes en France qui connaissaient ce logiciel sur le bout des doigts, ça a marché.

« Après mon départ l'université a voulu augmenter la productivité et réduire les coûts : certains éléments clé, dont cette personne, sont partis sous des cieux plus agréables et depuis ça cafouille. *Toute institution aura le système d'information qu'elle mérite.* »

# Il faut défendre les institutions <sup>45</sup>

23 juillet 2016 *Société*

Plus on crie à l'horreur après les attentats, plus on se livre à des « hommages aux victimes », plus on suscite le terrorisme auquel on prétend faire la guerre.

Il ne manquera jamais en effet d'esprits faibles pour qui l'apothéose meurtrière et suicidaire peut apparaître comme le moyen d'exister enfin, d'avoir son nom imprimé dans les journaux, sa personne analysée dans les médias.

Celui qui se « radicalise » fait peur comme le faisait naguère un SS. Il se sent important aux yeux des autres et, surtout, à ses propres yeux. La religion n'est alors qu'un prétexte : le dernier de ces crétins, celui de Nice, n'avait paraît-il jamais mis les pieds dans une mosquée.

La cible des terroristes, ce ne sont pas les victimes qu'ils font au hasard, c'est le patrimoine des institutions dont l'histoire a doté notre pays.

La police et les services de renseignement vont bloquer certaines tentatives mais ils ne pourront pas les bloquer toutes. Il se produira donc d'autres attentats – il s'en produira d'autant plus que nous aurons, par notre comportement, suscité davantage de vocations parmi les imbéciles.

La meilleure réponse à un attentat, la plus digne et la plus efficace, serait l'indifférence, le silence des médias et la discrétion des personnes, chacun vaquant à ses affaires comme si de rien n'était.

---

45. [michelvolle.blogspot.com/2016/07/il-faut-defendre-les-institutions.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/07/il-faut-defendre-les-institutions.html)

Il faudrait aussi parler davantage de la centaine de morts hebdomadaires que cause l'automobile, des milliers de morts que causent chaque semaine l'alcool et le tabac : cela ridiculiserait les piqûres d'épingles que le terrorisme inflige à notre démographie.

Si nous nous laissons aller chaque attentat sera un nouveau coup de boutoir contre notre démocratie. Laisserons-nous des détraqués avoir raison de notre État, de nos institutions ? Les laisserons-nous nous ramener à l'époque des guerres de religion ?

C'est ce que semblent souhaiter ceux qui crient après chaque attentat à l'« échec de l'État », à l'« inefficacité des services de police », à l'« incapacité des politiques » et qui réclament « des mesures plus énergiques ». Je me demande si l'horreur que provoque le terrorisme ne servirait pas d'alibi à ceux qui depuis toujours, en France, détestent la République et la démocratie.

On peut apprécier ou non M. Valls, mais il est stupide de siffler notre premier ministre.

# Notre Trump<sup>46</sup>

29 septembre 2016 *Politique*

Jean-Paul Betbèze a publié un excellent billet : **Donald Trump** : « **Moi Président, grâce à la post-vérité !** ».

La post-vérité consiste à s'appuyer non sur le constat des faits, mais sur des préjugés et sur les intérêts particuliers qu'ils reflètent : l'orateur tend à son public un miroir dans lequel celui-ci se reconnaît avec ravissement (Robert Escarpit a décrit cela dans *Le ministricule*).

Rencontrant ainsi des agriculteurs au Salon de l'agriculture en 2010, Nicolas Sarkozy leur a dit : « Toutes ces questions d'environnement, ça commence à bien faire ! ». Ils ont exulté.

« Ça commence à bien faire » est une expression révélatrice. Il ne s'agit pas de savoir si l'écologie est importante ou non, mais de savoir si l'on a ou non envie de zapper. Ce n'est pas la réalité qui importe, mais l'image qui s'en forme dans un cerveau versatile.

Sarkozy a récemment ajouté : « Cela fait quatre milliards d'années que le climat change. Le Sahara est devenu un désert, ce n'est pas à cause de l'industrie. Il faut être arrogant comme l'Homme pour penser que c'est nous qui avons changé le climat ». Il se range donc parmi ceux qui, comme **Claude Allègre**, nient l'origine humaine du réchauffement climatique.

J'ai participé voici quelques années à un déjeuner avec Sarkozy organisé par *L'Expansion*. Il était alors ministre de l'intérieur. Quelqu'un lui a demandé s'il pensait « que la France aurait bientôt pour président un fils d'immigré » (sic).

---

46. [michelvolle.blogspot.com/2016/09/notre-trump.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/09/notre-trump.html)

Il a répondu : « Il ne faut pas se cacher derrière son petit doigt : la seule chose qui compte, en politique, c'est de gagner les élections ». Et les convives de rire, complices...

\* \*

La post-vérité est l'outil de la victoire électorale. Cet outil se paie par la versatilité et l'incohérence du propos, car d'un auditoire à l'autre les opinions changent, mais qu'importe si l'on récolte à chaque fois des applaudissements !

Il se peut que le praticien de la post-vérité, se prenant au jeu, estime que plus rien n'existe en dehors du miroir que sa parole tend à l'opinion : « la réalité, cela n'existe pas », dira-t-il alors.

Chacun gère sa propre santé mentale : celle d'un Trump ou d'un Sarkozy, c'est leur affaire. Celle de la population est plus préoccupante.

On croyait au XIX<sup>e</sup> siècle qu'il suffirait de généraliser l'accès aux études pour que la démocratie s'épanouisse : cela n'a pas empêché l'Allemagne de céder dans les années 1930 aux séductions que l'on sait, alors qu'elle était un des pays les plus éduqués.

Le démagogue séduit, l'irresponsable plaît. Si notre population adhère à ce point à leur discours, c'est sans doute aussi parce que l'*establishment* obéit à des rites qui simulent le sérieux : il porte donc une part de responsabilité dans le succès des farceurs.

Considérons la science. Le critère du sérieux, dit-on, c'est de publier dans des revues à comité de lecture. « *Publish or perish* » : ceux qui n'adhèrent pas à ce rite sont inaudibles. Et voilà que l'on croule sous le nombre d'articles fallacieux, que les affaires de **trucage** s'accumulent...

Il y a quelque chose de pourri dans le royaume du conformisme.

# L'intérêt général confronté à la transition numérique<sup>47</sup>

17 octobre 2016 *économie*

(Contribution à un ouvrage prochainement publié par le **cercle Turgot** sous la direction de Claude Revel)

## Résumé

Le « numérique » est le nom qui a été donné à *l'informatisation de la société* dans les années 2010. Il est caractérisé par *l'automatisation des tâches répétitives* dont résulte une transformation de la nature des produits, des processus de production, du travail, du régime de concurrence et de la mission du régulateur, ainsi qu'une montée de la délinquance financière. L'intérêt général exige de soutenir les entrepreneurs et de réprimer les prédateurs.

*« Digital » is the name that was given in the 2010s to the computerization of society. It is basically characterized by the automation of repetitive tasks, which led to fundamental changes in the nature of products, in the production processes, in the employment and in the competition regime, as well as to a rise in financial crime. As a result, the mission of the regulator is more than ever to ensure a fair and durable development, and particularly in that context to support entrepreneurs and to punish predators.*

\* \*

---

47. [michelvolle.blogspot.com/2016/10/linteret-general-confronte-la.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/10/linteret-general-confronte-la.html)

Le numérique transforme la nature à laquelle sont confrontées les intentions et les actions humaines : l'Internet a supprimé nombre des effets de la distance géographique et l'ensemble des ordinateurs en réseau constitue un gigantesque *automate programmable*, logiciels et documents étant accessibles à l'utilisateur via l'interface que procurent un poste de travail, une tablette, un téléphone mobile.

Dans les entreprises l'acteur est le *couple* que forment l'individu et cet automate, *l'être humain augmenté*. L'automate a vocation à accomplir les tâches répétitives physiques ou mentales : dans les usines des robots remplacent la main-d'œuvre à qui l'on demandait naguère de répéter un geste de façon réflexe, des logiciels accélèrent le travail des biologistes et des juristes, des simulateurs facilitent celui des architectes et des ingénieurs <sup>48</sup>.

## La transformation du travail

Restent à l'être humain ce qui ne peut pas être programmé : la création d'idées et de produits nouveaux, la relation avec d'autres êtres humains. La main-d'œuvre fait ainsi place dans l'emploi à un *cerveau-d'œuvre*, la force de travail change de nature.

Nombre d'emplois disparaissent tandis qu'émerge un besoin de compétences nouvelles. La crise de transition qui en résulte est analogue à celle qu'a provoquée la mécanisation qui a, au début du XIX<sup>e</sup> siècle, frappé d'obsolescence les méthodes artisanales de filature et de tissage. Le plein emploi de la force de travail n'est pas impossible mais il exige une redéfinition des compétences.

---

48. Claude Rochet et Michel Volle, *L'intelligence économique*, De Boeck, 2015.

Le numérique transforme en effet les produits : un constructeur automobile, par exemple, ne produit plus des voitures mais l'assemblage formé par la voiture et les services qui permettent de l'utiliser : location ou financement d'un prêt, entretien, réparations, assurance, etc. De façon générale chaque produit est désormais un assemblage de biens et de services dont un système d'information assure la cohésion.

La production de cet assemblage est le fait d'un réseau de partenaires dont la coopération et l'interopérabilité sont assurées là encore par un système d'information : le numérique est devenu le pivot stratégique de l'entreprise.

La conception d'un produit est aussi l'ingénierie de sa production (définition et programmation des automates, organisation des services, montage du partenariat) : cet investissement, qui exige l'« esprit de géométrie » dont a parlé Pascal, s'accumule sous la forme d'un stock de « travail à effet différé », d'un *capital*.

Les services que le produit comporte exigent la compétence relationnelle, la capacité de répondre à des imprévus et d'interpréter des cas particuliers, l'« esprit de finesse » qui s'exprime dans un « travail à effet immédiat ». Telles sont les deux formes de travail qui s'offrent au cerveau-d'œuvre.

## Un nouveau régime du marché

L'essentiel du coût de production est dépensé lors de l'investissement initial, avant la vente du premier exemplaire du produit et avant la perception des initiatives de la concurrence : l'économie informatisée est l'économie du *risque maximum*. Le partage de la production avec un réseau de partenaires permet de le contenir.

Le « coût fixe » initial étant important, le rendement d'échelle est croissant. Les conditions de la concurrence parfaite ne sont donc pas respectées : le marché obéit soit au régime du monopole naturel, soit plus souvent à celui de la concurrence monopolistique. Sous ce dernier régime chaque entreprise doit différencier les attributs qualitatifs de son produit afin de conquérir un monopole sur un segment des besoins.

Il en résulte une satisfaction accrue des utilisateurs : la croissance qualitative peut se concilier avec une sobriété quantitative qui réponde aux exigences de l'écologie.

Comme on ne peut assigner aucune limite physique à la croissance en qualité, le plein emploi est possible à condition que le système éducatif réponde aux exigences de l'économie numérique, que le discernement des utilisateurs réponde à la diversification qualitative des produits.

## **La montée des risques**

Pour se prémunir contre les risques, les entreprises sont tentées par des procédés violents : corruption des acheteurs, espionnage des concurrents, débauchage des compétences, etc.

L'informatisation a par ailleurs fourni des armes à la finance : la suppression de la distance permet aux banques d'agir instantanément sur le marché mondial, des algorithmes leur permettent de rivaliser de subtilité et d'opposer un mur de complexité à d'éventuelles enquêtes. Le sentiment du risque ayant été effacé, la recherche du rendement n'a plus de borne.

Il en est résulté un dérapage vers la délinquance dont témoignent l'affaire des subprimes<sup>49</sup> et les *Panama Papers* : des banques ont été prises en flagrant délit d'aide à la fraude fiscale et au blanchiment, le trading de haute fréquence est l'occasion d'un délit d'initié systémique<sup>50</sup>.

« Produire de l'argent » sous la contrainte « pas vu, pas pris » est devenu la règle. La prédation<sup>51</sup>, qui consiste à s'emparer d'une richesse sans rien donner d'équivalent en échange, est épidémique : une rémunération dont le montant annuel est celui de la valeur d'un patrimoine est devenue la norme pour les dirigeants des grandes entreprises.

La stratégie des entreprises n'est plus alors focalisée sur la qualité des produits, la compétence des salariés, la satisfaction des clients et l'efficacité des techniques, mais sur la « création de valeur pour l'actionnaire<sup>52</sup> » par rachat des actions, par des fusions-acquisitions avec effet de levier qui endettent la proie de l'opération.

La société ultra-moderne que le numérique fait émerger renoue ainsi avec les mœurs de la féodalité, où la richesse était conquise à la pointe de l'épée.

A la violence de l'économie informatisée répond dans l'opinion, comme après chaque révolution industrielle, un désarroi, un refus exaspéré du « système » institutionnel,

---

49. Michael Lewis, *The Big Short*, Norton & Company, 2011.

50. Jean-François Gayraud, *Le Nouveau Capitalisme criminel : Crises financières, narcobanques, trading de haute fréquence*, Odile Jacob, 2014.

51. Michel Volle, *Prédation et prédateurs*, Economica, 2008.

52. Milton Friedman, « The Social Responsibility of Business is to Increase its Profits », *New York Times Magazine*, 13 septembre 1970.

une tentation de sabotage et le désir confus d'un suicide économique collectif<sup>53</sup>.

On entend dire que « l'automatisation tue l'emploi », que « trop d'information tue l'information », etc., mais le danger véritable réside dans la montée d'une prédation qui risque de faire disparaître la démocratie et l'État de droit.

## Les exigences de l'intérêt général

Sous le régime de la concurrence parfaite, la mission du régulateur est de contenir les abus des monopoles naturels et d'éviter que d'autres monopoles ne se forment par des procédés violents. Sous le régime de la concurrence monopolistique le régulateur doit admettre la formation des monopoles et faire en sorte qu'ils soient temporaires et ni trop courts, ni trop longs : si le monopole est trop court, l'entreprise ne pourra pas équilibrer son coût fixe et ne sera pas incitée à innover ; s'il est trop long, le surprofit qu'il procure incitera l'entreprise à s'endormir sur ses lauriers. Une régulation judicieuse de la durée du monopole temporaire permet de régler le rythme des innovations.

L'intérêt général exige donc une redéfinition de la régulation : l'attachement de « Bercy » et de « Bruxelles » à la concurrence parfaite, celui des économistes à la tarification au coût marginal, sont autant de manifestations de l'aveuglement devant les transformations que provoque l'informatisation.

L'intérêt général suppose aussi de contenir la prédation à défaut de pouvoir la supprimer, de maîtriser la violence

---

53. Comité invisible, *L'insurrection qui vient*, La Fabrique, 2007.

endémique de l'économie informatisée afin de préserver l'État de droit et la démocratie <sup>54</sup>.

Cela implique la poursuite énergique d'un travail législatif qui est à peine amorcé : lutte contre la fraude fiscale et le blanchiment, suppression des dispositions qui permettent une optimisation fiscale « légale », retour à la décence de l'échelle des rémunérations, retour des banques à une taille telle qu'aucune ne puisse être « *too big to fail* ».

L'appareil judiciaire devra disposer des moyens et compétences, notamment en informatique, pour enquêter, comprendre et sanctionner les délits que la loi aura ainsi définis. Au plan international, et en particulier en Europe et dans les dépendances ultramarines de la couronne britannique, les paradis financiers sont une anomalie qu'il faudra contenir <sup>55</sup>.

Il faudra enfin corriger la politique de la Commission européenne, altérée par le poids des *lobbies* dans ses décisions <sup>56</sup>, par son adhésion persistante au modèle de la concurrence parfaite, par son refus des monopoles même lorsqu'ils sont efficaces <sup>57</sup>, par le postulat de l'homogénéité du marché européen alors que la segmentation du marché doit être at-

---

54. « Commerce and manufactures can seldom flourish long in any state which does not enjoy a regular administration of justice, in which the people do not feel themselves in the possession of their property, in which the faith of contracts is not supported by the law » (Adam Smith, *The Wealth of Nations*, Livre V, chapitre 3).

55. Les *Panama Papers* ont opportunément levé le voile qui la cachait au grand public.

56. « [La Commission européenne] était censée réglementer l'usage des perturbateurs endocriniens avant la fin de 2013. Soumise à un lobbying intense des industriels des pesticides et de la chimie, elle n'en a rien fait » (« Perturbateurs endocriniens : Bruxelles en faute », éditorial du journal *Le Monde*, 21 mai 2016).

57. « De l'aveu public de nombreuses personnalités européennes, on ne pourrait plus refaire Airbus aujourd'hui compte tenu des règles de la

tentive aux particularités de chaque pays, par sa négation de la légitimité des politiques nationales alors que chaque pays doit développer une économie numérique selon sa personnalité propre <sup>58</sup>.

## L'architecture des institutions

Enfin l'architecture des institutions et de l'État doit évoluer car l'informatisation a transformé à partir de 1975 ce à quoi l'action est confrontée, c'est-à-dire *la nature* elle-même.

Aucune institution n'est épargnée : l'armée doit s'adapter à la lutte dans le cyberspace ; le système éducatif doit éduquer les jeunes en leur procurant non seulement les connaissances qu'exige la main d'œuvre, mais les *compétences* qu'exige le cerveau d'œuvre ; le système législatif et le système judiciaire doivent contenir une prédation qui innove sans cesse ; les régulateurs doivent réguler des marchés soumis au régime de la concurrence monopolistique ; les entreprises doivent définir leur stratégie selon ce régime, former des réseaux de partenaires, pratiquer envers le cerveau d'œuvre le « commerce de la considération » qui rompt avec l'organisation hiérarchique.

L'État s'est construit en France au XVII<sup>e</sup> siècle contre la classe guerrière de propriétaires fonciers qui constituait la noblesse <sup>59</sup>. Il est né du conflit entre le monarque et les grands

---

concurrence en vigueur sur notre continent » (Christian Saint-Étienne, *L'économie*, Odile Jacob, 2013).

58. « Il n'y a plus de politiques intérieures nationales, il n'y a plus que des politiques européennes qui sont partagées dans une souveraineté commune » (Viviane Reding, commissaire européen à la justice, devant l'Assemblée nationale le 15 octobre 2012).

59. Simone Bertière, *Mazarin : le maître du jeu*, de Fallois, 2007.

seigneurs, d'un besoin diffus d'ordre dans l'administration et la justice, des exigences confusément ressenties d'une économie qui, pour répondre aux besoins de l'industrialisation naissante, devait s'émanciper de l'institution féodale.

Hauriou a défini l'État comme « l'institution des institutions <sup>60</sup> » qui a pour mission (1) de susciter la création des institutions que la société juge nécessaires, (2) de rappeler les institutions existantes à leur mission pour contenir la tentation bureaucratique de leur organisation. Pour ce faire l'État s'est doté d'une organisation dont Montesquieu a posé les principes : séparation des pouvoirs législatif, exécutif et judiciaire, non-rétroactivité des lois, etc.

L'État est responsable de plusieurs institutions dont le caractère non marchand a des raisons diverses : nature globale du service pour l'armée ; exigence de neutralité envers les parties pour la justice ; besoin d'éduquer les jeunes quelles que soient les ressources de leur famille, etc. Ces institutions procurent des externalités positives qui contribuent à l'efficacité de l'économie.

Comme celle des autres institutions, la mission de l'État peut être trahie par ceux qui le dirigent et ceux qu'il emploie : la question est de savoir si ces trahisons sont ou non d'une ampleur telle qu'elles compromettent sa mission. Il est inutile de détailler ici les turpitudes dont la presse se fait l'écho – financement illégal des campagnes électorales, rétro-commissions, connivence avec le crime organisé – et qui, toutes, contribuent au risque de voir émerger une forme ultra-moderne de féodalité favorisée par la puissance et la discrétion que l'informatique procure à des prédateurs.

---

60. Maurice Hauriou, « Théorie des institutions et de la fondation », *Cahiers de la nouvelle journée*, n° 4, 1925.

Notre époque exige un retour à la créativité énergétique de l'âge classique, qui a posé les fondations de l'État et formulé une première définition de la mission des institutions : il s'agit de revenir à la racine de cette mission pour renouveler sa formulation, puis rebâtir les organisations.

La définition fondamentale des missions reste cependant la même : celle de l'Entreprise est de procurer le bien-être matériel à la population, l'État est l'institution des institutions, etc. Mais leur mise en œuvre s'opère en face d'une nature que l'informatisation a transformée, et cela exige dans le détail de leur formulation et dans les organisations une foule de réajustements pénibles.

Pour que la population accepte les efforts que cela demande il faut que l'État affiche à l'horizon de l'histoire un repère symbolique visible par tous et qui puisse procurer aux volontés une orientation partagée. Ce repère, c'est le modèle schématique d'une économie et d'une société parvenues par hypothèse à l'efficacité dans la nature informatisée : nous l'avons nommé « *iconomie*<sup>61</sup> ».

---

61. Michel Volle, *iconomie*, Economica, 2014.

# De la statistique à l'économie <sup>62</sup>

21 octobre 2016 *Statistique*

Je comprends ceux qui disent que l'économie n'est pas une science : j'ai longtemps partagé cette opinion. J'ai détesté l'économie lorsque j'étais en 1963 étudiant à l'ENSAE, école qui formait les futurs administrateurs de l'INSEE.

Le cours de théorie économique de Serge Kolm était dogmatique et peu convaincant. Raymond Barre tenait un discours élégant et creux. Le cours d'économétrie d'Edmond Malinvaud s'enfermait dans les conventions de la comptabilité nationale et dans les subtilités de la régression multiple.

Tout cela formait un ensemble qui manquait de cohésion. Je soupçonnais cette « science » de n'être qu'un plaidoyer, masqué par une mathématisation superficielle, en faveur d'une conception de la société à laquelle je n'avais aucune envie d'adhérer.

J'ai donc décidé de me consacrer à la statistique, au constat des *faits*, qui me semblait pouvoir aider la personne immature que j'étais à comprendre le monde qui l'entourait.

J'ai conçu, réalisé et publié des enquêtes statistiques. Dans le contexte de l'INSEE d'alors c'était un travail de soutien car le prestige allait aux comptables nationaux, aux économètres qui produisaient des modèles et, plus encore, aux économistes théoriciens qui publiaient dans des revues à comité de lecture des articles remplis d'équations. J'étais fier d'être de ceux qui maniaient le charbon à la pelle.

---

62. [michelvolle.blogspot.com/2016/10/de-la-statistique-leconomie.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/10/de-la-statistique-leconomie.html)

J'ai cependant découvert dans la statistique des choses qui m'ont préoccupé. Comme tout instrument d'observation elle doit *choisir* dans la complexité du monde les objets sur lesquels elle va se focaliser. Elle va donc observer des choses jugées importantes. Mais quel est le critère qui permet d'évaluer cette importance ? Quels sont les raisonnements que cette évaluation suppose ? Ils étaient extérieurs à la statistique, qu'ils conditionnaient : elle ne pouvait donc pas être un monde intellectuel se suffisant à lui-même.

Le statisticien doit faire encore d'autres choix. Lorsqu'il cherche à classer les individus selon les professions et catégories socio-professionnelles, il doit définir une nomenclature qui comportera une liste de postes élémentaires, classés selon des rubriques agrégées. Dans la statistique des entreprises, qui était devenue ma spécialité, il fallait des nomenclatures de produits et d'activité économique et les mêmes questions se posaient : comment choisir les postes élémentaires, selon quel critère les rassembler en agrégats ?

Pour y voir plus clair j'ai fait une recherche historique<sup>63</sup>. Alors qu'à chaque époque les statisticiens avaient cru leurs nomenclatures « naturelles », elles ont évolué au point de ne rien avoir de commun d'un siècle à l'autre. L'analyse m'a montré qu'elles répondaient non à une « nature » intemporelle, mais à une situation historique particulière : pour évaluer la pertinence des concepts que la nomenclature définissait, il fallait donc les confronter aux nécessités de l'action dans cette situation. Là encore, la statistique dépendait d'un raisonnement qui la dépassait et la conditionnait<sup>64</sup>.

---

63. Bernard Guibert, Jean Laganier et Michel Volle, « *Essai sur les nomenclatures industrielles* », *Economie et Statistique*, n° 20, février 1971.

64. Michel Volle, *Le métier de statisticien*, Economica, 1984.

Le coup de grâce a été porté par des travaux en analyse des données qui anticipaient ce que l'on appelle aujourd'hui le *Big Data*. Ces techniques présentaient une richesse mathématique comparable à celle de l'économétrie : cela me permettait de revendiquer pour le « charbon statistique » une dignité scientifique que l'INSEE ne lui avait jusqu'alors pas reconnue.

J'avais mis au point une méthode de classification automatique pour construire les agrégats d'une nomenclature<sup>65</sup>. Je me suis intéressé aussi à la visualisation des corrélations que procurait l'analyse factorielle. Elle se présentait sous la forme de graphes et d'aides à l'interprétation. L'outil semblait complet et puissant, Jean-Paul Benzécri prétendait même qu'il permettait de dégager « le pur diamant de la véridique nature<sup>66</sup> ». Il n'y suffisait pourtant pas.

Le constat des corrélations ne permettait pas en effet d'*expliquer* les phénomènes qu'il faisait apparaître : il fallait pour cela conduire un raisonnement qui le dépassait et, notamment, postuler l'existence de causalités. Je vis bientôt que mes propres raisonnements, et les causalités que je supposais, étaient excessivement naïfs : il me manquait l'expérience d'une réflexion sur les phénomènes sous-jacents aux données.

La statistique m'apparaissait ainsi incomplète à la fois par l'amont, le choix de son objet et de ses concepts, et par l'aval, l'interprétation de ses résultats. D'autres que moi avaient labouré le champ des phénomènes, exploré les causalités possibles, éliminé celles qui ne se vérifiaient pas et

---

65. Michel Volle et alii, « L'analyse des données et la construction des nomenclatures d'activités économiques de l'industrie », *Annales de l'INSEE*, n°4, 1970.

66. Jean-Paul Benzécri, *L'analyse des données*, Dunod, 1973.

surmonté les naïvetés du débutant : ces gens-là, n'était-ce pas les économistes ?

La lecture d'un article d'Ivar Ekeland dans *La Recherche*<sup>67</sup> a été un éblouissement. Il me présentait pour la première fois la théorie économique de façon non pas dogmatique, mais limpide et modeste tout en étant rigoureuse. J'ai alors pris les choses par le début : j'ai étudié *La richesse des nations* d'Adam Smith, puis nombre d'autres livres et articles. Cette étude, qui n'a jamais cessé depuis, m'a permis d'entrevoir la démarche des grands économistes.

Ils n'ont rien de commun avec les parleurs péremptoires qui accaparent les médias, ni avec les singes savants dont les écrits encombrant les revues à comité de lecture. Ce sont des penseurs profonds qui font leur possible pour éclairer une réalité complexe, et si ce sont aussi de bons mathématiciens leurs écrits sont sobres en équations.

Certains d'entre eux se sont sans doute exagéré la portée de leurs résultats, mais je crois les avoir compris et j'éprouve même de l'affection pour eux : comme disait Pascal, « on s'attendait de voir un auteur, et on trouve un homme ». Les rencontrer libère l'esprit de la bureaucratie monotone de la production statistique et du spectacle pénible du carriérisme intellectuel.

Je décrirai dans un texte suivant la **conception de la science économique**, et de la science tout court, que leur rencontre m'a procurée.

---

67. Ivar Ekeland, « La répartition des ressources rares », *La Recherche*, n° 65, mars 1976.

# L'économie n'est ni plus ni moins hypothétique que les autres sciences<sup>68</sup>

24 octobre 2016 *Économie*

La science économique (*economics*) ambitionne de rendre compte du fonctionnement de l'économie réelle (*economy*), monde de la production, des échanges et de la consommation. Ce monde étant complexe, la pensée ne peut le représenter que sous la forme de schémas simples que l'on nomme « modèles ».

Il en est de même, notons-le, pour tous les « mondes » que la pensée explore (celui de la nature physique, celui de la biologie, etc.) : elle est toujours *simple* en regard de leur complexité. Un schéma peut cependant, comme le fait une caricature, dégager les traits essentiels de l'objet considéré et servir ainsi de tremplin à l'intellect<sup>69</sup>.

Chaque économie est caractérisée par les ressources disponibles, les capacités du système productif et les besoins des consommateurs (les économistes disent « dotation initiale, fonction de production, fonction d'utilité »). Le modèle d'une économie particulière consiste en hypothèses concernant ces caractéristiques, et en un raisonnement qui en déduit les conséquences.

La science économique est donc essentiellement *hypothétique* : la qualité des leçons que fournit le raisonnement dé-

---

68. [michelvolle.blogspot.com/2016/10/comme-les-autres-sciences-leconomie-est.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/10/comme-les-autres-sciences-leconomie-est.html)

69. Daniel Fixari, « Le calcul économique, ou de l'utilisation des modèles irréalistes », *Annales des Mines*, avril 1977.

pend de la pertinence des hypothèses en regard d'une *situation* que l'on souhaite interpréter puis comprendre.

Lorsqu'un économiste suppose que l'information des agents économiques (entreprises, consommateurs) est parfaite, il n'affirme pas qu'il en est ainsi dans la réalité : il ne fait qu'explorer, en simulant mentalement son fonctionnement, le monde où cette hypothèse serait vérifiée.

Pour se préparer à construire des modèles pertinents en regard de situations particulières, l'économiste fait des exercices de gymnastique intellectuelle : il explore mentalement des mondes divers, bâtis à partir d'hypothèses elles-mêmes diverses dont il s'exerce à tirer les conséquences, et cela le prépare à concevoir les mécanismes essentiels d'une économie, à interpréter sa situation et, finalement, à voir clairement ce que doivent faire une entreprise, une banque centrale, un gouvernement.

Les grands économistes n'ont pas tous été conscients du caractère hypothétique de leur discipline : beaucoup d'entre eux ont cru à la *vérité* des hypothèses qu'ils posaient tout comme, nous l'avons vu, les statisticiens ont cru au caractère *naturel* de leurs nomenclatures. John Hicks (1904-1989), l'un des plus grands économistes, a cru que renoncer à l'hypothèse du rendement d'échelle décroissant de la fonction de production provoquerait un naufrage de la théorie économique, « *the wrecking of the greater part of general equilibrium theory*<sup>70</sup> ».

C'est en lisant les textes des grands économistes, en les accompagnant dans leurs explorations, que l'on découvre la diversité de leurs hypothèses et que l'on se forme à passer de l'une à l'autre.

---

70. John Hicks, *Value and capital*, Oxford University Press, 1939, p. 84.

L'un de ces modèles émerge cependant pour former une référence analogue à celle que la mécanique newtonienne représente en physique : c'est le modèle de l'équilibre général de Walras et Pareto, dont les fondations logiques ont été solidement bâties par Arrow et Debreu<sup>71</sup> et dont l'esthétique harmonieuse est semblable à celle d'un temple grec.

La mécanique newtonienne n'est pas réaliste : elle ignore l'adhérence et le frottement, phénomènes complexes sans lesquels il nous serait impossible de marcher ni de faire avancer une voiture. Le modèle de l'équilibre général n'est pas réaliste lui non plus, mais il fournit une référence au raisonnement même lorsque celui-ci s'écarte de ses hypothèses. Keynes a ainsi rompu avec l'hypothèse de l'information parfaite concernant le futur pour considérer les effets de l'incertitude des anticipations<sup>72</sup>.

Certains économistes, certains pédagogues font cependant comme si le modèle de l'équilibre général représentait l'économie de façon réaliste et suffisante : c'est ainsi que Serge Kolm le présentait dans son cours à l'ENSAE. Ils en déduisent que l'efficacité ne peut être atteinte que si le marché de chaque produit obéit au régime de la concurrence parfaite et que si le prix est égal au coût marginal de production. Les esprits trop dociles qui peuplent les administrations économiques adhèrent encore à ce dogme.

Je suis reconnaissant à Jean Tirole de nous en avoir libérés en explorant les situations de *concurrence imparfaite* qui résultent de la dissymétrie des informations et de la diversité

---

71. Gérard Debreu, *Theory of Value : An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium*, Wiley, 1959.

72. John Maynard Keynes, *The General Theory of Employment, Interest and Money*, 1936.

des incitations<sup>73</sup>. L'éventail des modèles qu'il a ainsi déployé illustre la nature hypothétique de la science économique.

Mais les autres sciences sont, elles aussi, hypothétiques. Le théorème de Pythagore n'est vrai que si l'on suppose l'espace euclidien, hypothèse raisonnable à l'échelle de la vie quotidienne tandis que c'est l'espace de Riemann qui convient à l'échelle du Cosmos. La proposition «  $1 + 1 = 2$  », dont la vérité semble incontestable, est elle aussi suspendue à l'hypothèse qui fait abstraction du temps car un couple peut avoir des enfants.

Toute science s'appuie sur des axiomes non démontrables dont elle déduit des propositions que les philosophes nomment « vérités apodictiques », et qui ne sont vérifiées que si les axiomes correspondent à la situation que l'on considère. Il existe un autre type de vérité, la *vérité des faits* : seul un négationniste peut mettre en doute des affirmations comme « la bataille de Waterloo a eu lieu le 18 juin 1815 », ou « la taille de la population de la France métropolitaine en 2016 est de l'ordre de 65 millions ».

Un autre des apports de Tirole est d'oser bâtir ses modèles sur des *faits stylisés*. Pour comprendre l'importance de cet apport, nous devons consacrer une parenthèse à **la façon dont les économistes utilisent la statistique**.

---

73. Jean Tirole, *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press, 1988.

# Les économistes et la statistique<sup>74</sup>

24 octobre 2016 *Statistique*

Le statisticien qui débarque parmi les économistes découvre avec surprise comment la plupart d'entre eux utilisent la statistique (nous parlons ici du comportement massif de cette corporation, non des grands économistes qui sont des utilisateurs prudents).

Les malentendus abondent. Le lien de la statistique avec l'État, « Staat », lui a conféré un caractère *officiel* (elle alimente les *offices* de l'administration) qui n'a aucun rapport avec l'exigence scientifique.

Malinvaud a cru pouvoir exprimer celle-ci en disant que le statisticien devait être *objectif*, expression ambiguë qui peut signifier que le statisticien doit être honnête, ce qui devrait aller sans dire, mais aussi que la statistique doit reproduire fidèlement et entièrement l'*objet* qu'elle observe, ce qui est hors de sa portée.

Du point de vue scientifique le critère de la qualité de la statistique est la *pertinence* qui implique une subjectivité non pas individuelle, mais historique et collective : elle doit répondre à la situation particulière d'une société.

Ce point de vue est rarement présent dans les faits. Pour la machine administrative toute interrogation sur la qualité de la « statistique officielle » est un sacrilège ou, à tout le moins, une impertinence. L'éthique professionnelle de la plupart des statisticiens est par ailleurs celle de l'objectivité : ils ne truqueront jamais les produits de l'usine qu'ils font

---

74. [michelvolle.blogspot.com/2016/10/les-economistes-et-la-statistique.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/10/les-economistes-et-la-statistique.html)

fonctionner, mais ils se soucient peu des ressorts de son évolution.

Celle-ci est lente car il faut au moins une dizaine d'années pour que l'observation d'un phénomène nouveau puisse fournir des résultats utilisables : c'est le délai nécessaire pour définir les concepts, tester la faisabilité d'une enquête, l'exploiter, publier ses résultats, disposer enfin d'une série chronologique assez longue pour amorcer son interprétation. La recherche de la productivité exigeant la stabilité des méthodes, elles tendent à se figer en habitudes et traditions.

La statistique sera donc toujours en retard par rapport à sa mission, qui serait d'observer « tout ce qui est important » selon une grille conceptuelle pertinente. Ce retard est d'autant plus important que les méthodes se sont plus fermement solidifiées : la comptabilité nationale, conçue au début des années 1950 pour éclairer la reconstruction de l'économie, s'exprime en termes quantitatifs et reste aveugle à la dimension qualitative de l'économie actuelle<sup>75</sup>.

Certains économistes estiment cependant, comme Bart van Ark, que tout raisonnement « sérieux » doit impérativement s'appuyer sur la statistique : ils estiment que ce qu'elle n'observe pas est sans importance.

Ils prennent alors le risque d'être dupes des homonymies dans l'exploitation des séries chronologiques, comme Robert Gordon dans ses travaux sur l'évolution de la productivité, ou dans les comparaisons internationales comme celles concernant le **taux de chômage** ou les **dépenses publiques**.

---

75. André Vanoli, *Une histoire de la comptabilité nationale*, La Découverte, 2002.

Tout travail scientifique doit tenir compte de l'incertitude qui entoure les données « officielles ». L'incertitude autour de la taille de la population de la France métropolitaine que fournit un recensement est de l'ordre de 1 %, soit 600 000 personnes.

Cependant la machine administrative s'alimente des statistiques, des comptes nationaux et des modèles économétriques en les faisant passer à travers des passe-plats : les produits de la cuisine sont transmis à la salle du restaurant par un guichet dont l'étroitesse cache leur élaboration.

Les comptes nationaux s'appuient ainsi sur les résultats des enquêtes statistiques sans tenir compte de leur éventuelle incertitude, puis combrent les lacunes de l'observation à l'aide de procédures périlleuses d'évaluation par règle de trois, solde, ventilation et arbitrage. Les comptes « officiels » ainsi établis sont ensuite communiqués à travers un autre passe-plat aux macro-économistes, qui s'en serviront pour étalonner leurs équations sans tenir compte de la fragilité de certaines rubriques.

Les économètres croient donner ainsi une base objective au raisonnement économique, les comptes nationaux représentant la pierre de touche de la réalité. Mais l'imprécision des données et l'artifice des évaluations introduisent dans ces comptes la volatilité que révèlent leurs versions successives. Le taux de croissance du PIB varie de l'ordre d'un point d'une évaluation à l'autre : les disputes autour de quelques dixièmes de points sont donc dérisoires. Après le « changement de base » qui a lieu tous les cinq ans les économètres voient s'évanouir la signification de certaines des « lois économiques » sur lesquelles le raisonnement macroéconomique s'était jusqu'alors appuyé.

Il est vrai qu'il est difficile de conduire un raisonnement scientifique qui embrasse la statistique, les comptes nationaux, l'économétrie et la théorie économique<sup>76</sup>, mais personne ne prétend que la démarche scientifique puisse être facile ! Cette difficulté répugne à des corporations qui n'éprouvent que condescendance envers la cuisine statistique, elle répugne aussi à ceux des statisticiens dont le principal souci est l'efficacité des opérations de collecte, vérification, exploitation et publication qui s'enchaînent dans leur institution.

Il est d'ailleurs possible de faire une carrière honorable dans l'administration économique, de parler avec autorité dans les médias en brandissant le caractère à la fois « officiel » et « scientifique » de la statistique, des comptes nationaux, de l'économétrie et de la théorie économique, tout en refusant d'entendre les réflexions qui s'écartent de cette filière : l'armure du « sérieux » protège efficacement son porteur dans la compétition pour la carrière.

Les grands économistes savent, eux, tirer parti de la statistique. Ils ne sont pas dupes des mots associés aux concepts et ils ne se fient pas à la précision des nombres, mais retiennent l'*ordre de grandeur* des totaux, moyennes et corrélations : cela leur suffit pour bâtir un raisonnement exact. Ils savent aussi être attentifs à des phénomènes que la statistique n'observe pas et ils l'incitent à évoluer, par exemple en réalisant comme le fait Erik Brynjolfsson des études sur échantillon ou des expériences contrôlées.

---

76. Isabelle Boydens, *Informatique, normes et temps*, Bruylant, 1999.

# Qu'est-ce que l'iconomie ? <sup>77</sup>

14 novembre 2016 *iconomie*

(Article publié sur le site [iconomie.org](http://iconomie.org))

L'étymologie du mot « iconomie » associe les deux mots grecs « eikon » (image) et « nomos » (organisation). Cette construction est semblable à celle d'« économie » qui associe « oikos » (maison, famille) à « nomos » : l'économie, c'est la gestion d'une famille <sup>78</sup>.

L'économiste brésilien [Gilson Schwartz](#) <sup>79</sup> estime que « dans l'iconomie le nomos est défini par l'icône, par quelque chose d'intangible, qui est un code visuel, immatériel, réel et symbolique en même temps : cette iconomie, qui transforme notre mode de penser, mesurer et sentir, ressemble à un jeu ».

Pour sa part l'Institut de l'iconomie définit ainsi l'iconomie : « Société dont l'économie, les institutions et les modes de vie s'appuient sur la synergie de la microélectronique, du logiciel et de l'Internet <sup>80</sup> ». Il a construit le modèle schématique d'une telle société, par hypothèse efficace.

L'iconomie ainsi conçue n'est pas une prévision mais un repère posé à l'horizon du futur pour indiquer une orientation aux stratèges, hommes d'État et entrepreneurs, ainsi qu'aux animateurs qui agissent dans les institutions, en mettant en

---

77. [michelvolle.blogspot.com/2016/11/quest-ce-que-liconomie.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/11/quest-ce-que-liconomie.html)

78. On dit « économie politique » pour désigner la gestion d'une nation, « polis » (la cité).

79. Gilson Schwartz, « [Iconomie, diversité culturelle et monétisation ludique sur l'internet des objets](#) », in Lilian Richieri-Hanania et Anne-Thida Norodom, *Diversité des expressions culturelles à l'ère du numérique*, Teseo, 2016.

80. Michel Volle, *iconomie*, Economica, 2014, p. 11.

évidence les possibilités et les risques qu'apporte l'informatisation <sup>81</sup>.

Ce repère invite à combler l'écart qui existe entre la société actuelle, qui subit une crise de transition, et une efficacité économique potentielle évaluée selon le bien-être matériel de la population.

Il est vrai que l'informatisation entoure le monde réel d'une doublure symbolique qui le reproduit dans le monde de la pensée sous forme d'images : il en résulte des effets psychologiques et sociologiques aussi intenses que ceux qu'ont eus en leur temps l'écriture et l'imprimerie. C'est sur ces effets que Gilson Schwartz a focalisé son attention.

Le modèle de l'iconomie, tel que l'Institut de l'iconomie l'a élaboré, les prend en considération pour faire apparaître les conditions nécessaires de l'efficacité dans le système technique contemporain <sup>82</sup>.

---

81. Certains préfèrent dire « numérique » ou « digital » plutôt qu'« informatique », et orientent leur intuition dans la perspective d'une « intelligence artificielle » et de robots humanoïdes.

82. La notion de « système technique » est due à Bertrand Gille, *Histoire des techniques*, Gallimard, La Pléiade, 1978.

# Les robots et nous<sup>83</sup>

16 novembre 2016 *Informatisation*

(Article publié le 9 novembre 2016 par Atlantico sous le titre « *Serons-nous bientôt capables de créer des robots aussi réalistes que dans Westworld ?* ». Les textes de la rédaction sont marqués en italique.)

*Les robots nous ressemblent de plus en plus, physiquement et intellectuellement. Quand certains sont enthousiastes vis-à-vis de ces nouvelles technologies, d'autres sont plus méfiants. Dans un futur plus ou moins proche, nous pouvons penser qu'une confusion entre Hommes et robots sera possible.*

*À l'image de la série Westworld, les industriels essaient de concevoir des robots qui ressemblent de plus en plus à l'Homme physiquement. Quand pourrions-nous voir des robots dont nous pourrions confondre l'apparence avec celle des humains ? Au-delà de la texture de la peau ou du réalisme du regard, à quelles difficultés les ingénieurs sont-ils confrontés ?*

Il est facile d'entourer un robot d'une matière qui imite l'apparence d'un être humain. Il est par contre difficile de lui donner un comportement semblable à celui d'un être humain.

C'est possible pour les tâches qu'un programme peut réaliser : puisqu'un programme sait jouer aux échecs, on peut concevoir un robot joueur d'échec qui saurait déplacer les pièces et imiter les mimiques d'un joueur humain.

Le robot est fait pour exécuter un programme, c'est-à-dire accomplir des actions qui ont été prévues par un pro-

---

83. [michelvolle.blogspot.com/2016/11/les-robots-et-nous.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/11/les-robots-et-nous.html)

grammeur. Il fait cela de façon répétitive, mieux, et plus vite que ne le ferait un être humain : c'est la raison pour laquelle on a cru qu'un robot pourrait être « intelligent ».

Pendant seul l'être humain est capable d'interpréter une situation nouvelle, de répondre à un événement imprévisible, d'avoir l'intuition qui permet de trouver la réponse à une situation complexe, d'user de discernement face à des cas particuliers surprenants.

*Sur le plan de l'intelligence et de la conscience, certaines IA sont-elles aujourd'hui capables de passer le test de Turing ? Quels progrès ont-ils été réalisés ces dernières années, et que reste-t-il toujours à accomplir ?*

Non, les IA n'ont pas su passer le test de Turing de façon satisfaisante. Les quelques expériences « réussies » sont tellement artificielles qu'elles ne prouvent rien.

Le vrai problème, celui sur lequel les recherches devraient se concentrer, réside dans la coopération de l'être humain et de l'automate programmable qu'est un robot. Ils ont des capacités et des facultés différentes, qu'il s'agit d'articuler au mieux.

Si l'on croit possible qu'un automate ait la même intelligence qu'un être humain, fût-elle « artificielle », on s'interdit de penser leur articulation, car il est impossible d'articuler l'identique avec soi-même, et du coup on rate le problème le plus intéressant et le plus important.

*Au regard des recherches en cours et des problèmes qu'il reste à résoudre, dans combien d'années pourront-nous voir des androïdes tels que ceux de Westworld ?*

On peut les voir dès aujourd'hui dans un film ou une série télévisée, où ce sont d'ailleurs des acteurs humains qui jouent le rôle des robots : l'imagination des metteurs en scène n'a pas de limite.

Dans la vraie vie, nous aurons des robots pour les tâches ménagères et dans les entreprises, mais il ne sera pas efficace de leur donner une apparence humaine : un robot aspirateur fonctionne très bien, personne ne pense à lui donner cette apparence.

Je me demande si le rêve d'un robot d'apparence humaine n'exprime pas le désir de voir les êtres humains se comporter comme des robots : c'est déjà le cas des tueurs à gage ou tueurs en série qui occupent tant de place dans les films, ou celui des terroristes robotisés par un lavage de cerveau.

Les régimes totalitaires d'autrefois ont ambitionné de créer un « homme nouveau » qui aurait l'efficacité et l'insensibilité d'une machine mécanique.

La même ambition perverse renaît aujourd'hui, la mécanique étant remplacée par l'informatique.

## À côté d'Edmond Malinvaud <sup>84</sup>

30 novembre 2016 *Économie*

(Contribution au colloque en l'honneur d'Edmond Malinvaud « Théorie, mesure et expertise » le 9 décembre 2016)

Le directeur général de l'INSEE et le directeur de l'ENSAE, Claude Gruson et Edmond Malinvaud, accueillirent en octobre 1963 une nouvelle promotion d'élèves administrateurs en tenant en substance le discours suivant : « le travail auquel vous allez vous former est obscur et sans gloire, il ne vous donnera que l'austère satisfaction du devoir accompli ». L'un de nous exprima le sentiment commun en s'écriant « qu'est-ce que je fiche donc ici ! ».

Notre génération était l'otage d'une constellation intellectuelle dont les étoiles se nommaient Marxisme, Psychanalyse, Surréalisme, Structuralisme et qui, sous prétexte de libérer les esprits, délimitait étroitement ce qu'il était culturellement légitime de dire et de penser. Les auteurs que nous lisions ignoraient les institutions <sup>85</sup> dont le « sérieux » nous inspirait une ironie proche de celle de Boris Vian <sup>86</sup>.

Quelques-uns d'entre nous ressentait sans doute peu cette pression, d'autres possédaient dans leur esthétisme le

---

84. [michelvolle.blogspot.com/2016/11/a-cote-dedmond-malinvaud.html](http://michelvolle.blogspot.com/2016/11/a-cote-dedmond-malinvaud.html)

85. « Sartre ne s'est jamais résigné à la vie sociale telle qu'il l'observait, telle qu'il la jugeait, indigne de l'idée qu'il se faisait de la destination humaine. Il n'a jamais renoncé à l'espérance d'une sorte de conversion des hommes tous ensemble. Mais l'entre-deux, les institutions, entre l'individu et l'humanité, il ne l'a jamais pensé, intégré à son système » (Raymond Aron, *Mémoires*, p. 954).

86. Boris Vian, *Vercoquin et le plancton*, La plume au vent, 1946.

ressort qui les en libérerait, mais dans l'ensemble nous étions comme le sera Michel Foucault<sup>87</sup> hostiles envers « les pouvoirs », méfiants envers « le système » et prêts à participer plus tard aux errements de mai 1968. Christian Sautter annoncera ainsi à un magistrat scandalisé que nous refusions de prêter serment : depuis ce jour, les statisticiens français ne sont plus assermentés.

Les cours de l'ENSAE n'étaient pas faits pour nous convenir. Serge Kolm enseignait la théorie néoclassique sans prendre le recul qui aurait permis de concevoir la légitimité de ses hypothèses, Raymond Barre tenait un discours élégant mais vide, Maurice Allais se complaisait dans l'abstraction. Le cours d'économétrie de Malinvaud<sup>88</sup> s'appuyait sur les conventions de la comptabilité nationale et nous n'étions pas assez mûrs pour pouvoir apprécier cette structure conceptuelle. Seuls les cours de sociologie de Pierre Bourdieu et Michel Rocard, ainsi que le cours de statistique mathématique de Gérard Calot, m'ont paru alors satisfaisants par leur rigueur et leur qualité pédagogique.

La liste des noms que je viens de citer montre en tout cas que Malinvaud avait su rassembler des personnes éminentes pour former le corps professoral de l'ENSAE.

À la sortie de l'ENSAE j'étais convaincu que la « science » économique n'était que l'apologie d'un état de la société auquel je n'avais aucune envie d'adhérer, apologie masquée par des complications mathématiques faites pour lui conférer une scientificité apparente. J'ai donc décidé d'être un pur statisticien et de me consacrer à ce qu'Alfred Sauvy avait appelé

---

87. Michel Foucault, *Surveiller et punir*, Gallimard, 1975.

88. Edmond Malinvaud, *Méthodes statistiques de l'économétrie*, Dunod, 1964.

« l'observation des faits <sup>89</sup> ».

\* \*

Dans l'INSEE d'alors les statisticiens étaient considérés comme des soutiers qui manipulent du « charbon » à la pelle : le prestige allait exclusivement aux comptables nationaux, conjoncturistes et modélisateurs dont les travaux éclaireraient la politique économique. Travailler dans les soutes de l'institution me procurait une sombre fierté.

J'ai eu la chance de concevoir une enquête démographique à Madagascar, puis de participer avec Gérard Ader, Jean-Pierre Bergougnoux et Claude Darmon à la conception d'un nouveau système de statistique industrielle <sup>90</sup>. J'ai vu alors que le statisticien devait, avant de pouvoir faire tourner le moteur de son usine à enquêtes, *choisir* ce qu'elle observera, puis *définir les concepts* selon lesquelles elle classera et codera les êtres observés.

Selon Malinvaud le statisticien devait être « objectif ». Ce terme me semblait de nature à égarer l'intuition. S'il veut dire que le statisticien ne doit jamais fausser le résultat de ses observations, il s'agit d'une exigence minimale de l'honnêteté professionnelle. S'il veut dire que la statistique doit reproduire exactement l'objet qu'elle observe, cette exigence est excessive car comme tout existant concret cet objet est d'une complexité qui outrepassé les possibilités de l'observation.

---

89. Alfred Sauvy, *De Paul Reynaud à Charles de Gaulle*, Casterman, 1972, p. 13.

90. Gérard Ader, « La statistique industrielle au service de ses clients », *Annales des Mines*, octobre 1972.

Par ailleurs des philosophes et des sociologues prétendaient que *les faits sont construits*<sup>91</sup>, expression qui révolte le bon sens : en effet la couleur d'un feu de signalisation, pour prendre un exemple familier, n'est pas « construite » par le conducteur d'une voiture mais s'impose à lui. Ce qui est construit, c'est la *grille conceptuelle* qui servira de cadre à l'observation, et le choix de cette grille n'est pas indifférent : dans l'exemple ci-dessus, la grille sera celle qui convient à la conduite automobile et il faut qu'elle soit *pertinente* en regard des exigences de cette action.

Une étude de l'histoire des nomenclatures<sup>92</sup> m'a montré que si, à chaque époque, les statisticiens ont qualifié de « naturelle » la nomenclature qu'ils avaient définie, elle obéissait en fait aux besoins de l'économie de l'époque considérée. Ainsi il apparaissait que la définition des concepts sur lesquels s'appuie l'observation est subjective non au sens d'une subjectivité individuelle, mais de la subjectivité collective d'une société dont la situation historique est particulière.

Une fois défini le cadre conceptuel pertinent il faut encore que l'observation soit *exacte* au sens d'« apte à alimenter un raisonnement exact ». Oleg Arkhipoff préférait dire que la statistique doit être « précise<sup>93</sup> », mais la précision risque d'être fallacieuse : mesurer la taille d'un être humain au micron près, c'est en donner une fausse image car le corps

---

91. Sylvain Auroux, « Histoire et théorie linguistique », in Jacques Bouveresse, *Philosophie de la logique et philosophie du langage*, Odile Jacob, 1993.

92. Bernard Guibert, Jean Laganier et Michel Volle, « Essai sur les nomenclatures industrielles », *Économie et statistique*, n° 20, février 1971.

93. Oleg Arkhipoff, « Comment et pourquoi mesurer la précision de l'information économique et sociale ? », *Revue d'économie politique*, n° 2, mars-avril 1992.

humain est élastique. En fait aucune statistique n'est vraiment précise : la mesure que donne une enquête exhaustive comme le recensement de la population comporte un biais de l'ordre de 1 %, soit 600 000 personnes pour la France métropolitaine. Elle fournit cependant un ordre de grandeur que l'on peut juger exact.

La conclusion à laquelle le raisonnement aboutira est d'ailleurs toujours qualitative, même s'il s'appuie sur des données quantitatives : le chômage « augmente » ou « diminue », la croissance est « plus » ou « moins » vive, les industriels sont « plus » ou « moins » confiants qu'avant, etc.

*Pertinence* des concepts, *exactitude* des observations : tels sont les critères de qualité de la statistique, et ils renvoient à des exigences qui lui sont extérieures : la pertinence se définit par rapport aux besoins de l'action dans une situation donnée, l'exactitude par rapport à ceux du raisonnement. Ils obligent donc le statisticien à s'interroger sur les finalités que sert sa profession.

Malinvaud tenait beaucoup au respect scrupuleux de la *morale*, considérée comme une norme qui s'impose à l'action. Lorsque je lui ai dit que la morale, « science des mœurs », était plus descriptive et historique que normative, il a répondu « vous êtes un philosophe » : c'était un constat, d'ailleurs bienveillant, de ce qui nous séparait. Les complications qu'introduit la prise en considération de l'histoire lui semblaient être une source potentielle de confusion.

C'est sans doute la raison pour laquelle il tenait tellement à l'objectivité, mot dont les connotations morales forment un corset qui maintient l'esprit, tandis que la pertinence serait plutôt la colonne vertébrale qui lui confère fermeté et sou-

plesse, mais au prix des risques que présente la liberté de mouvement.

Si l'on est sceptique envers l'être humain il faut lui parler un langage simple et proposer une ambition limitée : c'est ce que font par exemple les pédagogues qui, enseignant la science de façon dogmatique, s'appliquent à transmettre ses résultats plutôt que sa démarche. Cette solution de facilité se paiera, dans la suite, par des errements.

Malinvaud voulait ainsi préserver la pureté de l'institution statistique en l'isolant du monde historique des passions et de la politique : lorsque Philippe Herzog est venu pour « rencontrer les communistes de l'INSEE », Malinvaud est allé à sa rencontre dans le hall d'entrée pour le prendre par le col de la veste et le jeter dehors.

\* \*

Dans une institution statistique la vie quotidienne consiste à faire tourner une usine : préparation budgétaire du programme d'enquêtes, puis logistique des envois de questionnaires, rappels et mises en demeure, vérification, saisie, traitement informatique, dépouillement des résultats et enfin publication. Comme dans les entreprises, la conception et la production sont alors séparées à tel point que le praticien peut croire que l'instrument d'observation est un objet naturel dont l'évidence s'impose et dont il serait inconvenant de discuter les conventions.

C'est ce que j'ai rencontré lorsque je suis arrivé à la direction générale de l'INSEE après être passé par l'équipe innovante qu'avait dirigée Ader au ministère de l'industrie. J'ai cru utile de placer la statistique dans sa perspective historique pour faire apparaître la dynamique de son évolution : c'est ainsi qu'ont démarré à l'INSEE les travaux sur l'histoire

de la statistique avec Alain Desrosières<sup>94</sup>, Joëlle Affichard<sup>95</sup> et plusieurs autres.

Tandis que Malinvaud suivait ces tentatives avec une sympathie prudente, je m'approchais peu à peu de la théorie économique car je rencontrais une limite de la statistique. Étant sélective, me disais-je en effet, elle doit observer « ce qui est important » à chaque époque, mais il ne suffit pas de maîtriser la technique d'un instrument d'observation pour pouvoir l'orienter de façon judicieuse : il faut une réflexion d'un autre ordre.

Jacques Mairesse m'avait demandé de composer à la demande des éditions Hachette un livre sur le métier de statisticien. J'ai prié Malinvaud d'écrire la préface de la deuxième édition. Cela l'a étonné car il croyait, m'a-t-il dit, que j'étais « un opposant ». Puis il a accepté de façon très obligeante.

Nous avons eu d'autres échanges à propos de l'analyse des données. Des stagiaires de l'ISUP m'avaient fait découvrir cette technique de statistique descriptive, nous l'avions appliquée à la construction automatique des nomenclatures<sup>96</sup>.

L'analyse des données est analogue à la radiographie : elle fait apparaître sous forme graphique les corrélations significatives qui peuvent se cacher dans de grands tableaux

---

94. Alain Desrosières, *La politique des grands nombres : histoire de la raison statistique*, La Découverte, 1993.

95. Joëlle Affichard et alii, *Pour une histoire de la statistique*, INSEE, 1987.

96. Michel Volle et alii, « L'Analyse des données et la construction des nomenclatures d'activités économique de l'industrie », *Annales de l'INSEE* n°4, mai-septembre 1970.

de nombres<sup>97</sup>. On l'utilise aujourd'hui pour tirer parti de ce que l'on nomme « le Big Data ».

Pour la maîtriser, il faut avoir élucidé des propriétés mathématiques dont la richesse est du même ordre que celle de l'économétrie. Cela restaurait le prestige de la statistique auprès de ceux qui croient qu'une discipline ne peut être scientifique que si elle s'exprime dans le langage des mathématiques : la régression multiple, principal outil des économètres, n'était d'ailleurs qu'un « simple » cas particulier de l'analyse canonique. Malinvaud, grand maître de l'économétrie, n'était pour sa part aucunement sectaire : il s'est intéressé à l'analyse des données et l'a étudiée sérieusement<sup>98</sup>.

Comme elle ne nécessite pas les *a priori* qu'exige l'économétrie, Jean-Paul Benzécri a cru qu'elle pouvait faire apparaître « le pur diamant de la véridique nature<sup>99</sup> ». La pratique m'a cependant confronté à une deuxième limite de la statistique : les « aides à l'interprétation » qui accompagnent les graphes de l'analyse des données ne suffisent pas pour mettre en évidence les causalités qui sont la raison d'être des corrélations.

Si la radiographie révèle l'intérieur d'un organisme, son interprétation exige une connaissance experte *a priori* de la physiologie des organes qui le composent. De même, l'interprétation d'une analyse des données exige, contrairement à ce que disait Benzécri et à ce que pensent aujourd'hui certains thuriféraires du Big Data, de posséder *a priori* une

---

97. Corrélation au sens exact du terme en analyse en composantes principales. En analyse des correspondances, le lien de deux caractères qualitatifs est proportionnel au  $\chi^2$ .

98. Edmond Malinvaud, « Deux applications de nouvelles techniques d'analyse des données », *Économie et statistique*, n° 19, 1971.

99. Jean-Paul Benzécri, *L'analyse des données*, Dunod, 1973.

connaissance experte du domaine auquel appartient l'objet considéré. Je sentais que mes interprétations étaient naïves et sans doute parfois fausses.

J'avais rencontré le besoin d'une théorie en amont de la statistique, lorsqu'il faut déterminer ce qui mérite d'être observé et les concepts selon lesquels on l'observera ; je le rencontrais de nouveau en aval, lorsqu'il faut interpréter ses résultats.

J'ai enfin compris que la théorie économique n'est pas seulement une construction formelle : elle condense un trésor accumulé par les observations et interprétations passées. L'ignorer pouvait faire tomber le statisticien dans des ornières que les théoriciens avaient appris à éviter. La lecture d'un article d'Ivar Ekeland<sup>100</sup> ouvrit alors opportunément à mon intuition la porte du modèle néoclassique, premier épisode d'une suite de lectures et de réflexions qui ne s'est plus interrompue.

\* \*

Celui qui quitte la statistique pour immigrer sur le territoire des économistes emporte cependant avec lui un bagage et son point de vue différera de celui de ses nouveaux collègues.

Le raisonnement des macroéconomistes, ainsi que les modèles qu'ils construisent, s'appuient sur les comptes nationaux. La grille conceptuelle des comptes nationaux est de haute qualité<sup>101</sup> mais l'exactitude de leur évaluation est su-

---

100. Ivar Ekeland , « La répartition des ressources rares », *La Recherche*, n° 65 mars 1976.

101. André Vanoli, *Une histoire de la comptabilité nationale*, La Découverte, 2002.

jette à caution car les comptables comblent les lacunes de la statistique à l'aide de procédures d'estimation hasardeuses <sup>102</sup> (règle de trois, solde, arbitrage, etc.). Les écarts entre les versions successives d'un même compte sont tels que la controverse qui se renouvelle chaque année entre Bercy et les médias, lors de la préparation du budget économique, à propos de quelques dixièmes de points de PIB paraît dérisoire.

L'inexactitude des comptes scandalisait les statisticiens mais leur opinion avait peu de poids dans l'INSEE d'alors. Ils étaient d'ailleurs incités à se taire par le soutien que les comptables nationaux leur apportaient dans la négociation budgétaire.

Malinvaud était conscient des limites de la comptabilité nationale, notamment des difficultés logiques que soulève l'hypothèse d'un comportement des agrégats <sup>103</sup>, mais son expérience ne lui avait pas permis de connaître les conditions pratiques du travail des modélisateurs. Ceux-ci enjambaient les difficultés en ne tenant aucun compte de l'incertitude des comptes, quitte à redéfinir des « lois économiques » lorsqu'après une nouvelle version ou un changement de base il apparaissait que leurs coefficients ne « sortaient » plus de façon significative.

Les modèles économétriques tiraient parti de la précision illusoire des nombres pour étalonner les équations puis établir des « projections » qui seraient par la suite, inévitablement, considérées par le politique comme des « prévisions » et auraient une influence sur ses décisions. Il y avait

---

102. Ces procédures n'étant pas publiées, l'incertitude des comptes ne peut être perçue que par ceux qui sont dans la confiance des comptables nationaux.

103. Edmond Malinvaud, « L'agrégation dans les modèles économiques », *Cahiers du Séminaire d'économétrie* n° 4, CNRS, 1956.

là, me semblait-il, un enchaînement dangereux : la précision des comptes était fallacieuse et en outre il est impossible de maîtriser intellectuellement le résultat de la résolution informatique simultanée de plusieurs centaines d'équations <sup>104</sup>.

L'apport véritable de la statistique me semblait résider non dans la précision des nombres, mais dans des ordres de grandeurs éventuellement imprécis mais suffisamment exacts. Le raisonnement devait donc s'appuyer non sur des milliers d'équations appliquées à des nombres d'une exactitude douteuse, mais sur des modèles simples que l'intellect puisse maîtriser.

Le but devait être de s'efforcer à *comprendre* la dynamique de la situation présente, seul moyen pour anticiper raisonnablement son évolution, et non de produire automatiquement des projections numériques d'une précision trompeuse <sup>105</sup>. Ces réflexions me séparaient évidemment des économistes de la division des comptes trimestriels <sup>106</sup> mais je les partageais avec Claude Gruson, le créateur des comptes nationaux, et Malinvaud ne les aurait pas désavouées si j'avais pu lui en parler car on les retrouve dans certains de ses articles <sup>107</sup>.

\* \*

---

104. Pierre-Alain Muet, « La modélisation macroéconomique : une étude de la structure et de la dynamique des modèles macroéconométriques », *Statistiques et études financières*, n° 40, 1979.

105. Edmond Malinvaud, « Pourquoi les économistes ne font pas de découvertes », *Revue d'économie politique*, Vol. 106 n° 6, 1996.

106. Patrick Artus et alii, *Metric, une modélisation de l'économie française*, INSEE, 1980.

107. Edmond Malinvaud, « Propos de circonstance sur les orientations de la discipline économique », *Annales*, Vol. 45 n° 1, 1990.

La statistique, la comptabilité nationale et la science économique ont fortement évolué depuis le début des années 1960, époque où j'ai suivi non sans mal les cours d'Edmond Malinvaud à l'ENSAE.

Les crises de 1968, 1974, etc., ont ébranlé la représentation de l'économie. Le système productif a été transformé par l'informatisation à partir de 1975. La crise financière de 2008 a révélé que le monde de l'échange équilibré, sur lequel l'attention des économistes s'était focalisée, s'entrelace désormais avec le monde parasitaire de la prédation.

Les entreprises et les institutions se trouvent à des degrés divers de maturité en regard des apports, contraintes et dangers du « numérique » : cela compromet la signification de l'« agent représentatif » familier aux macroéconomistes. Les exigences de l'efficacité sont transformées, la concurrence adopte des formes nouvelles (*lobbying*) et souvent violentes, la mission des régulateurs et de l'État doit être reformulée.

Les modèles économétriques ont été soumis à une évaluation critique et si le modèle néoclassique sert toujours de référence centrale à la théorie le raisonnement a progressé en relâchant méthodiquement certaines de ses hypothèses. Le style de travail des économistes me semble s'être rapproché de celui de John Hicks<sup>108</sup>, devenu aussi celui de Malinvaud<sup>109</sup> : usage rigoureux et discret des mathématiques, solidité conceptuelle, recours prudent aux ordres de grandeur que fournit la statistique.

La science économique a ainsi su concentrer son attention, avec notamment Jean Tirole<sup>110</sup>, sur les régimes de concurren-

---

108. John Hicks, *Value and Capital*, Clarendon Press, 1939.

109. Edmond Malinvaud, « The Legacy of Knut Wicksell to Capital Theory », *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 105 n° 4, 2003.

110. Jean Tirole, *Économie du bien commun*, PUF, 2016.

rence imparfaite (information dissymétrique, jeu des incitations) et la théorie des jeux : elle s'est libérée de l'empire qu'exerçaient le régime de la concurrence parfaite et l'hypothèse des rendements d'échelle décroissants que John Hicks a crue indispensable.

Le Big Data a rendu possible une démarche expérimentale et introduit un rapport nouveau entre la théorie et la statistique. Dans le passé le théoricien était tenté de « chercher sous le réverbère » en ne considérant que les objets que l'institution statistique éclaire, car les besoins de la théorie ne pouvaient réorienter l'instrument d'observation qu'après un long délai. L'abondance des données a permis d'explorer des questions que pose la théorie, non sans susciter bien sûr des controverses : effet des 35 heures sur l'emploi <sup>111</sup>, effet de la taille des classes sur la réussite scolaire <sup>112</sup>, effet de l'informatisation sur l'efficacité des entreprises <sup>113</sup>, etc.

Claude Gruson, le créateur de la comptabilité nationale, savait que celle-ci devrait évoluer pour faire face à l'importance prise par les services et la différenciation qualitative des produits : elle devra se dégager du cadre essentiellement quantitatif conçu au début des années 1950 et qu'a décrit André Vanoli. La statistique est elle aussi invitée, dans notre période de transition, à renouveler ses concepts en procédant,

---

111. M. Chemin M. et E. Wasmer, (« Using Alsace-Moselle local laws to build a difference-in-differences estimation strategy of the employment effects of the 35-hour workweek regulation in France », *Journal of Labor Economics* Vol 27 no 4, 2009.

112. Olivier Monso, « L'effet d'une réduction de la taille des classes sur la réussite scolaire en France : développements récents », *Education & formations* n° 85, novembre 2014.

113. Andrew McAfee et Erik Brynjolfsson, « Investing in the IT That Makes a Competitive Difference », *Harvard Business Review*, juillet-août 2006.

comme elle l'a fait au début du XIX<sup>e</sup> siècle<sup>114</sup>, à des études monographiques afin de nourrir une évaluation des organisations (ce que l'on nomme « gouvernance ») et des systèmes d'information.

L'exemple d'Edmond Malinvaud peut nous inspirer. Sérieux et d'une tournure d'esprit très classique, il considérait notre génération de « contestataires » avec un humour distant, paternel et parfois étonné, tout en étant ouvert aux recherches et techniques nouvelles : il a su s'intéresser dès les années 1970 à l'analyse des données, discipline alors naissante et ancêtre du « Big Data », à l'évolution du métier de statisticien sous l'influence de l'informatique, il était conscient des limites de la macroéconomie et de l'économétrie. Il avait aussi sur les valeurs une réflexion exigeante qu'il nous revient d'approfondir pour répondre aux nécessités de la situation présente.

---

114. Statistique générale de la France, *Industrie 1847*.

# Classement thématique

## Économie

Le conflit entre Jean Tirole et André Orléan p. 41

Jean Tirole, *Économie du bien commun*, PUF, 2016 p. 76

L'économie n'est ni plus ni moins hypothétique que les autres sciences p. 109

À côté d'Edmond Malinvaud p. 122

## iconomie

Pense-bête de l'iconomie p. 10

Histoire de l'iconomie p. 33

Histoire de l'iconomie (suite) p. 50

À l'horizon : une histoire courte p. 83

L'intérêt général confronté à la transition numérique p. 95

Qu'est-ce que l'iconomie ? p. 117

## Informatisation

L'écart entre logiciel et logique p. 87

Les robots et nous p. 119

## Lectures

Felix Hausdorff, *Grundzüge der Mengenlehre*, Springer, 2002  
p. 7

Lire les maths p. 59

## **Mathématiques**

Felix Hausdorff, *Grundzüge der Mengenlehre*, Springer, 2002  
p. 7

## **Philosophie**

Voir et dire ce qui se passe p. 16

## **Politique**

Notre Trump p. 92

## **Prédation**

Pour comprendre les « Panama Papers » p. 55

## **Société**

L'illusion de la start-up p. 27

Le secret des animateurs p. 64

Il faut défendre les institutions p. 90

## **Statistique**

Connaître le monde des données p. 22

De la statistique à l'économie p. 105

Les économistes et la statistique p. 113

## **Valeurs**

Valeurs de la transition numérique p. 73