

DOCUMENTS

Michel Volle

Année 2013

Table des matières

Introduction	6
2013	7
Quelle prospective ?	7
Christian Saint-Étienne, <i>France : état d'urgence</i> , Odile Jacob, 2013	12
Comment utiliser le <i>Big Data</i>	15
Entretien avec <i>L'Express</i>	18
Alain Desrosières	26
TO THE HAPPY FEW	28
France : les signaux du sursaut	32
La troisième guerre mondiale est en cours	34
Écologie et économie	36
Eric J. Hobsbawm, <i>L'ère des révolutions</i> , Pluriel, 2011	38
Prospective de l'économie	40
Qu'est-ce qu'un « concept » ?	45
L'X refuse de nous parler en français	49
Pour comprendre l'économie	54
Les deux fonctions d'utilité	86
Géopolitique de l'Internet	90

Le bal des hypocrites	95
La véritable dette de la France	98
Rapport de l'académie des sciences sur l'enseigne- ment de l'informatique	102
Le monde de la nature est ultra-fractal	104
La limite de la statistique	107
L'entreprise dans l'appareil statistique de l'État . .	109
L'iconomie pour les <i>Décideurs</i>	124
Comment lutter efficacement contre le terrorisme ?	129
L'imbécillité de l'intelligence	131
Michel Serres, <i>Petite poucette</i> , Le Pommier 2012 . .	136
Pavel Soudoplatov, <i>Missions spéciales</i> , Seuil 1994 .	141
Gilbert Simondon, <i>Du mode d'existence des objets</i> <i>techniques</i> , Aubier, 2012	145
Tout ne va pas si bien que ça en Allemagne	149
Pour une véritable <i>stratégie</i>	155
Philosophie de l'action et langage de l'informatique	164
Pouvoir et agir	187
Introduire le système d'information dans l'enseigne- ment de l'informatique	195
Voyage au pays des programmeurs	199
Petit dictionnaire Correct - Français et Français - Correct	206
Il faut penser à l'iconomie	214
Pascal Manoury, <i>Programmation de droite à gauche</i> <i>et vice-versa</i> , Paracamplus, 2012	216
La SNCF et le mythe du « numérique »	218
François Géré, <i>Iran, l'état de crise</i> , Karthala, 2010	220
Le génie des langues	222
Il ne faut pas se tromper de révolution	226

Vocabulaire de <i>l'âge de l'iconomie</i>	230
Pour une informatisation à la française	239
Informatiser le <i>travail répétitif</i>	247
La main et le cerveau	251
Grégoire Chamayou, <i>Théorie du drone</i> , La fabrique, 2013	255
Classement thématique	258

Introduction

5 juin 2020

J'ai jugé utile de publier en volumes ¹ 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.

2013

Quelle prospective ?

09/01/2013 *Stratégie*

(Exposé lors de la table ronde « Net neutralité », 15 janvier 2013)

Lorsque nous parlons aujourd'hui de la neutralité du Net, nous avons en tête la relation entre un utilisateur individuel et les ressources offertes sur le Web : il s'agit de savoir si, et comment, cet utilisateur pourra accéder à ces ressources sans limitation de débit ni de contenu, et aussi de savoir comment pourront être utilisées les possibilités qu'offrent le protocole IPv6, l'examen approfondi des paquets et autres outils techniques.

A ces questions s'ajoute naturellement une réflexion sur le partage des rôles entre les Nations dans la gouvernance de l'Internet.

La prospective fait cependant surgir d'autres interrogations. L'individu qu'est chacun de nous n'est pas en effet le seul qui soit concerné par la neutralité du Net : elle concerne aussi l'activité organisée, et donc collective, au sein des entreprises et plus généralement des institutions.

Celles-ci agissent dans une nature qu'aménage et transforme l'émergence progressive de l'*automate programmable doué d'ubiquité* que constitue l'ensemble des logiciels, mémoires, processeurs et réseaux qui, supprimant les effets de la distance géographique, condense le monde en un espace de dimension nulle.

Nos ordinateurs de bureau, téléphones intelligents et autres iPad ne sont en effet que des interfaces reliées à haut débit à l'automate qui réside dans le *cloud computing*. Cela va loin : le téléphone « intelligent » et géolocalisé étant le nœud d'un réseau de prothèses, le corps humain lui-même s'informatise en relation avec le système de santé.

Tout cela pose d'évidentes questions de confidentialité et de sécurité pour les données personnelles comme pour les secrets de l'entreprise.

* *

Nous nommons « iconomie » l'économie et la société qui sont en train d'émerger. Décrivons les.

L'Internet des objets franchit la frontière entre le virtuel et le réel : la conception et la fabrication, mais aussi la logistique et la traçabilité des biens matériels s'appuient sur l'automate programmable ubiquitaire. La production est assurée par un réseau d'entreprises partenaires. L'imprimante 3D révolutionne l'atelier, économise la matière première et fabrique des objets d'une solidité et d'une légèreté inconnues jusqu'alors.

Les tâches répétitives physiques ou mentales sont automatisées et les produits sont des assemblages de biens et de services, un système d'information assurant et la cohésion de cet assemblage, et l'interopérabilité du partenariat. L'emploi se concentre dans la conception des produits et l'ingénierie

de leur production, ainsi que dans les services qui les accompagnent jusque chez le consommateur : la « main d'œuvre » d'autrefois fait place à un « cerveau d'œuvre » qu'il convient de traiter avec considération.

Dans cette économie les ouvriers ont été remplacés par des robots : le plein emploi ne peut donc s'obtenir qu'en multipliant le nombre des entreprises, tandis que la compétitivité s'obtient par la qualité des produits, l'innovation et la maîtrise de la confidentialité.

L'entreprise est ainsi fermement ramenée à sa mission fondamentale, qui est de *produire efficacement des choses utiles* et non de « produire de l'argent » comme certains ont semblé le croire après 1980. L'*entrepreneur* agit en liaison avec les scientifiques, ingénieurs et organisateurs qui l'aident à concrétiser l'orientation stratégique de l'entreprise : il supprime ainsi le prédateur et le mondain qui avaient trop souvent usurpé la fonction de dirigeant.

* *

Tout ce que nous venons de dire n'est que la manifestation de tendances d'ores et déjà à l'œuvre, mais on voit clairement l'intensité de l'effort demandé au législateur et au système judiciaire. On entrevoit aussi les outils que les régulateurs pourront utiliser sur l'Internet pour définir et gérer l'écheveau des relations contractuelles entre partenaires, assurer comme il se doit la transparence des transactions et garantir leur sécurité, encourager enfin la conquête de monopoles temporaires par les entreprises.

* *

Tout cela n'est qu'un début. Certes, des économistes comme Robert Gordon et Nicholas Carr prétendent que l'informa-

tisation n'a plus rien à apporter. Jeremy Rifkin estime que s'il y a une troisième révolution industrielle, c'est celle des énergies renouvelables. Jean-Marc Jancovici appelle de ses vœux la décroissance pour limiter le réchauffement climatique. D'autres enfin ne voient le futur que dans les biotechnologies...

Mais personne ne savait, vers 1850, que la lampe électrique, le moteur électrique et le moteur à essence allaient bientôt changer l'organisation des entreprises, le rapport à l'espace et la vie quotidienne ! De même, au-delà d'une perspective de quelques années nous ne pouvons rien dire de précis sur les apports ultérieurs de l'informatisation et de l'Internet.

Nous pouvons toutefois anticiper leur importance. Brynjolfsson et McAfee, du MIT, disent en évoquant une légende indienne que « nous ne sommes qu'à la moitié de l'échiquier ». Si l'on met un grain de riz sur la première case, deux sur la seconde puis continue en doublant à chaque fois, on obtient à la moitié de l'échiquier la récolte annuelle d'une exploitation de 40 hectares : nous en sommes là. A la fin de l'échiquier, par contre, la quantité de riz équivaldra à mille ans de la production mondiale : c'est là que nous serons vers 2080, lorsque l'écologie se sera pleinement déployée.

* *

Quand le possible est transformé de la sorte, l'action humaine peut l'utiliser pour le Mal comme pour le Bien. Le cyberspace offre déjà un terrain à l'affrontement militaire entre les nations et par ailleurs des prédateurs utilisent déjà l'informatique, avec la complicité intéressée de certaines banques et de certains pays, pour s'emparer du pouvoir économique et politique en camouflant et organi-

sant la fraude fiscale, la corruption et le blanchiment. L'entrepreneur, l'État de droit et la démocratie se trouvent ainsi menacés par une résurgence de la féodalité et par des formes inédites de violence.

L'effort du législateur et du régulateur, sollicité aujourd'hui par la neutralité du Net, devra donc se poursuivre pour répondre à des enjeux d'une très grande portée. Les risques sont en effet à la mesure des possibilités : si nous ratons cette troisième révolution industrielle aux plans du droit comme de la compétitivité, notre République sera détruite en même temps que notre économie.

Christian Saint-Étienne, *France : état d'urgence*, Odile Jacob, 2013 ²

12/01/2013 *Anthropologie Lectures*

J'espère que ce livre sera lu par nos politiques, auxquels Christian Saint-Étienne distribue des gifles méritées et instructives. Il dynamite le politiquement correct en dénonçant la « médiocrité consentie » dans laquelle notre pays se complaît. Au lieu de cultiver notre « droit à être » républicain, dit-il, nous revendiquons un « droit à avoir ».

Qu'est-ce que ce « droit à être » ? C'est le droit à agir de façon responsable, à entreprendre, à créer ; c'est l'héritage le plus précieux de **notre République**, qui a proposé à chaque Français d'adhérer aux valeurs de courage, dignité, réserve et droiture qui étaient celles de la noblesse tout en les détachant des privilèges auxquelles elles avaient été liées.

Qu'est-ce que le « droit à avoir » ? C'est le droit à recevoir aides et soutiens, le droit à bénéficier (en se disant « puisque j'y ai droit ») de tout effet d'aubaine qui se présente. Ce droit-ci résulte, dit Saint-Étienne, d'une représentation déterministe du destin humain : si l'on suppose que chacun est conditionné par son origine sociale et son éducation, l'appel à la responsabilité et à l'effort sur soi est incongru et il convient d'être compatissant, fût-ce avec un mépris secret, envers ceux que le sort a défavorisé.

Saint-Étienne date des années 1980 l'émergence de ce « droit à avoir » comme règle commune de comportement. Il

2. michelvolle.blogspot.com/2013/01/christian-saint-etienne-france-etat.html

en fait porter la responsabilité à Mitterrand et à Chirac (il est moins critique envers Sarkozy).

Il me semble pourtant que l'on doit remonter plus loin. L'esprit républicain implique en effet une exigence très haute. Il est donc naturel qu'il ait rencontré un refus qui a pris des formes diverses : autoritaire et hiérarchique sous Pétain (« élite » concentrée au sommet), dogmatique sous les « trente glorieuses » (la constellation du marxisme, de la psychanalyse et de la sociologie pesait alors sur les esprits comme un couvercle), molle et niveleuse aujourd'hui (l'exigence est entièrement bannie).

Chacun de ces refus trahissant ce que l'histoire nous a légué de meilleur, cette suite de trahisons nous a laissés sans ressort devant les possibilités et les dangers qu'apporte l'informatisation, devant la perspective d'une « économie entrepreneuriale ». Comme en 1938 lors des accords de Munich nous préférons refuser de voir les choses en face : nous souhaitons à la fois la décroissance et la fin du chômage, un « revenu de vie pour tous » et la préservation nostalgique de tout ce qui est ancien associée à la virginité restaurée de la nature...

De ce désordre dans nos idées et dans nos désirs résulte une incapacité collective à prendre les décisions les plus nécessaires. Saint-Étienne décrit des réformes qu'il serait utile d'apporter à la fiscalité et aux institutions européennes. Il faut souhaiter que ces dispositions très techniques soient méditées par ceux qui détiennent les pouvoirs législatif et exécutif, mais quelle sera leur faisabilité politique en France ? Comment surmonter les obstacles qu'élèveront les multiples « droits à avoir » qu'elles bousculent ?

Cette incapacité, cette cécité collective nous confrontent cependant à un mur : l'économie part en lambeaux, le sys-

tème productif se rétrécit, le chômage est devenu massif, la **balance des transactions courantes est déficitaire** et il en résulte un endettement croissant du pays, phénomène dont on parle peu et qui est beaucoup plus grave que l'endettement de l'État, dont on parle trop.

Le risque d'une catastrophe prochaine nous présente une chance à saisir : il invite chacun à revendiquer son « droit à être », à trouver en soi-même des ressources de responsabilité, de créativité et d'énergie.

Le plein emploi ne s'obtiendra pas en faisant de chaque entreprise une garderie de salariés, mais en multipliant le nombre des entreprises et en encourageant leur croissance. La prospérité ne viendra pas du maintien des techniques obsoètes que chérissent les corporations, mais de l'exploitation hardie des possibilités qu'offre l'informatisation. L'efficacité ne sera pas atteinte par une automatisation brutale, mais par une articulation intelligente entre les ressources de l'automate et celles, illimitées, qu'offre le cerveau humain. Enfin l'entrepreneur ne pourra être efficace que s'il rencontre, dans l'entreprise, de ces *animateurs* qui se trouvent parmi les scientifiques, les ingénieurs et les organisateurs.

Il faut donc, pour engager une **croissance intelligente**, revendiquer l'« élitisme pour tous » qu'a annoncé Diderot, promesse de notre République et exact contraire de l'élitisme sélectif qui se cache aujourd'hui sous le masque de la compassion et qui pourrait adopter de nouveau demain la forme autoritaire.

Comment utiliser le *Big Data*³

24/01/2013 *Statistique*

Stéphane Grumbach et Stéphane Frénot ou publié dans *Le Monde* du 7 janvier 2013 un article qui développe ce qui se dit souvent sur le *Big Data* : « **Les données, puissance du futur** ».

Il est vrai que l'Internet apporte des moyens éditoriaux puissants aux institutions qui produisent des statistiques, il est vrai aussi que les observations collectées par les processus informatiques permettent des traitements inédits. Il faut bien sûr être conscient des possibilités et des dangers nouveaux que cela comporte.

Les auteurs de cet article manient cependant avec trop peu de précautions les bombes sémantiques que sont les mots « donnée » et « information ». Des expressions comme « numérisation de tout », « société de l'information », « masse de données », « une ressource peu différente des matières premières comme le charbon ou le minerai de fer » sont en effet trompeuses : incitant à considérer les données selon leur volumétrie, elles font glisser sur la pente de la « théorie de l'information ».

Shannon, qui assimilait l'information qu'apporte un message au logarithme de sa longueur après compression, disait « meaning doesn't matter », « la signification n'a pas d'importance ». L'énergie impressionnante de cette affirmation masque mal son absurdité.

3. michelvolle.blogspot.com/2013/01/comment-utiliser-le-big-data.html

Voici ce que m'a enseigné la pratique du **métier de statisticien** :

- Les « données » sont en fait des *observations sélectives* : elles ne sont pas « données » par la nature mais définies *a priori* par un observateur afin que leur *mesure* puisse être ensuite « donnée » à l'ordinateur.

- L'« information » donne au cerveau de celui qui la reçoit une « forme intérieure » qui lui confère une capacité d'action. Cette capacité ne peut cependant se dégager que si les données sont *interprétées*, ce qui suppose de postuler un lien de *causalité* entre les concepts dont la mesure a été observée.

- L'**analyse des données** la plus pointue ne faisant qu'explorer des *corrélations*, il faut posséder une bonne maîtrise de la *théorie* du domaine observé pour pouvoir passer de la corrélation à la causalité.

Quelques mots sur le dernier point : une théorie, c'est le trésor des interprétations antérieures condensé sous la forme de liens de causalité entre les concepts – trésor qu'il faut souhaiter exempt du dogmatisme, du pédantisme et de l'étroitesse qui sont autant de maladies pour la théorie.

Celui qui ignore la théorie tombera fatalement, comme cela m'est arrivé, dans quelque une des naïvetés que l'expérience des théoriciens avait depuis longtemps repérées. L'observation dont les données résultent s'appuyait d'ailleurs elle-même sur une théorie (parfois implicite) qui lui a fourni ses concepts et dont il convient d'avoir au moins une intuition.

Le fonctionnement des services de renseignement montre que l'interprétation (qu'ils appellent « synthèse ») importe *beaucoup plus* que la collecte : mieux vaut collecter peu de données bien choisies, et que l'on sache interpréter, plutôt que de se laisser écraser par une collecte massive.

Il est donc périlleux de situer la valeur ajoutée dans les seuls stockage et traitement informatiques des données. Si l'on néglige cela le Big Data n'apportera que de la confusion. Par contre si l'on sait s'y prendre il constitue en effet une ressource - et donc, comme le disent Grumbach et Frénot, un enjeu.

Entretien avec *L'Express*⁴

13/02/2013 *Société*

(Entretien avec Bruno Abescat, rédacteur en chef du service Économie, et Benjamin Masse-Stamberger, grand reporter à *L'Express*, publié dans le numéro du 20 février 2013).

* *

En 1953, la France comptait moins de 200 000 chômeurs, 1 % des ménages français possédaient un téléviseur, un sur cinq une automobile, près de 30 % de la population travaillaient la terre. . . Parle-t-on encore du même pays ?

Oui, la France a changé en quelques décennies. On imagine mal aujourd'hui ce qu'était la vie dans un pays où le téléphone était rare et l'ordinateur inexistant, où nombre de logements demeuraient insalubres, où l'on utilisait la lessiveuse pour laver le linge.

Que s'est-il passé ?

Il faut remonter à la fin de la Seconde Guerre mondiale pour comprendre ces bouleversements. Le pays ayant été largement détruit, les Français ont d'abord voulu retrouver le niveau de vie d'avant-guerre. Cet objectif, qui semblait inaccessible, a été atteint dès 1948. Ils se sont alors donné pour but de rattraper le niveau de vie américain dont le cinéma montrait une image flatteuse. Les ventes d'automobiles, réfrigérateurs, téléviseurs et lave-linge ont explosé. Dès 1963, Carrefour a ouvert le premier hypermarché à Sainte-Geneviève-des-Bois, puis les grandes surfaces se sont multipliées.

4. michelvolle.blogspot.com/2013/02/entretien-avec-lexpress.html

Le Club Med a vu le jour aussi en 1950, la Fnac en 1954 et, l'année suivante, Renault a accordé la troisième semaine de congés payés. . .

L'essor des loisirs et du tourisme a en effet été un des marqueurs de cette époque, mais la principale rupture a été apportée par l'automobile. Il n'y a qu'à voir, pour s'en convaincre, la croissance du nombre annuel des morts sur la route : il culmine à 16 000 au début des années 1970. Il faudra attendre les années 1980, avec le lancement du TGV et la baisse du prix des voyages en avion, pour que les modes de transport rapides soient mis à la portée de tous.

La période de prospérité que vous décrivez, ce sont les fameuses Trente Glorieuses. Qu'est-ce qui les caractérise encore ?

L'exode rural s'est accéléré dans les années 1950. Non sans poser de sérieux problèmes avec, notamment, la crise du logement. La France connaît alors aussi un taux de croissance record de l'ordre de 5 à 6 % par an, mais c'est un rattrapage comme pour la Chine aujourd'hui : il s'agit d'imiter le premier de la classe, les États-Unis. Le niveau de vie américain est rejoint dans les années 1960 et alors la vacuité de la « société de consommation » déçoit. Cela suscite un désarroi : il faut trouver un nouveau but, inventer une autre société...

C'est-à-dire ?

Pendant et après la reconstruction, la France travaille beaucoup mais on s'ennuie ferme. Si tout le monde est sûr de trouver un emploi, la hiérarchie demeure pesante dans les usines et les bureaux. Le monde est gris, cela transparaît dans les films de l'époque. Dans les années 1920, l'industrie avait commencé à cultiver le design dans le sillage de l'école du Bauhaus mais, dans les années 1950, il a fait place à la fa-

brication de produits standards d'une qualité esthétique médiocre. Les architectes conçoivent alors des bâtiments fades et ternes censés encourager la mobilité géographique des ouvriers en offrant partout le même environnement ! La société devient en réalité très matérialiste. Georges Perec a décrit cette fascination pour les objets dans *Les Choses*, qui fait écho à Sinclair Lewis dont le héros, George F. Babbitt, n'a d'yeux que pour les objets qui lui donnent l'impression d'exister : sa maison, son automobile, l'aménagement de sa salle de bains... 1968 va remettre en question cette société et ces certitudes.

Après les Trente Glorieuses, la France est entrée dans une ère de crises, les Quarante Piteuses, dont on ne voit pas la fin. . .

En 1975, le prix du pétrole est devenu très volatil. Son envolée a introduit une incertitude dévastatrice dans les affaires, et déboussolé un appareil productif fondé sur les synergies entre la mécanique, la chimie et l'énergie. Un nouveau système a alors émergé, qui s'appuie sur l'informatique, la microélectronique et les réseaux. L'informatisation a d'abord été sommaire, mais elle a de plus en plus conduit à automatiser les tâches répétitives que demande la production. Comme personne ne s'en est immédiatement rendu compte, les dirigeants ont décidé au rebours de ce qu'il aurait fallu faire.

Par exemple ?

Alors qu'une économie informatisée pratique la diversification qualitative des produits, les entreprises ont continué de miser sur la fabrication massive de produits standards, et les consommateurs ont été incités à rechercher le prix le plus bas plutôt que le meilleur rapport qualité/prix. Alors que l'informatisation comporte des risques qui nécessitent une régulation attentive, l'État a fait confiance aux marchés

et a déréglementé à tout-va - les télécoms, l'électricité, les chemins de fer...

Pourquoi la vogue néolibérale a-t-elle rencontré un tel succès ?

Plutôt que de chercher à comprendre et accompagner le mouvement, les dirigeants se sont réfugiés dans un dogmatisme rassurant. Pour nombre d'experts alors, « l'État n'est pas la solution mais le problème » : il doit lever les mains du volant et laisser faire. Cette vision est encore largement partagée aujourd'hui. Or, depuis Mazarin, l'État joue un rôle majeur dans l'identité française : dans notre République, il définit les règles du jeu des institutions et il doit veiller à ce qu'elles remplissent effectivement leur mission.

Impossible de revenir sur ces décennies sans évoquer la mondialisation des échanges...

Voilà encore une conséquence de l'informatisation. Sans l'informatique, la logistique des containers, automatisée, n'aurait pas pu se développer. L'ubiquité que procure l'ordinateur en réseau, combinée à une conception simpliste du libre-échange, a favorisé l'émergence de pays comme la Chine en permettant aux multinationales de passer leurs commandes à distance et en temps réel.

Non sans effets pervers !

La délocalisation de la production vers des pays à bas salaire a en effet permis à certaines grandes entreprises de retarder l'effort de réorganisation qu'exige l'automatisation des tâches répétitives. Cette solution paresseuse leur a fait prendre un retard qu'elles paieront cher.

En vous écoutant, on devine que cette longue période est d'abord marquée par une rupture technologique : l'informatisation et les réseaux. En quoi consiste exactement cette « économie », comme vous l'appellez ?

L'ïconomie, c'est la troisième révolution industrielle : elle repose sur la généralisation de l'informatisation. Comme, avant elle, la mécanisation ou l'électricité, elle modifie le rapport de l'être humain avec son environnement naturel, *elle modifie la nature elle-même*. Tout le système productif en est transformé : les produits, la façon de les fabriquer et de les commercialiser, l'organisation des responsabilités, la relation avec les clients, fournisseurs et partenaires. C'est comme si nous découvriions la faune et la flore d'un nouveau continent : il nous faut apprendre à distinguer ce qui est comestible de ce qui est empoisonné.

Et plus concrètement...

Les tâches répétitives étant prises en charge par des automates, l'emploi est consacré aux tâches qui demandent discernement et initiative. Il ne s'agit plus de « main d'œuvre » mais de « cerveau d'œuvre ». Les entreprises qui réussissent dans l'ïconomie sont celles qui donnent une large place à l'initiative de leurs salariés. Ce n'est pas une économie de la concurrence pure et parfaite : les entreprises doivent conquérir un monopole pour répondre à un besoin spécifique des consommateurs. Voyez la guerre que se livrent les fabricants de smartphones. C'est, enfin, une « économie du risque maximum », qui nécessite de lourds investissements en amont de la production. Une nouvelle version de Windows, par exemple, coûte une dizaine de milliards de dollars.

Dans cette révolution en marche, quels sont les grands bouleversements à venir ?

On ne peut pas prévoir exactement les innovations qu'un nouveau système technique apportera. Faraday, qui savait tout sur l'électricité, est mort en 1867 sans avoir pu prévoir le moteur électrique (1873), la lampe électrique (1879), le téléphone (1877), ni moins encore leurs conséquences éco-

nomiques et anthropologiques. Ceci dit, l'horizon à dix ans paraît à peu près balisé car certaines techniques sont mûres. Ainsi, notre santé sera assistée par le réseau de prothèses qui équipera notre corps. Nous pourrons commander nos appareils domestiques et, aussi, enregistrer, classer et retrouver certaines de nos conversations sur le cloud. A titre indicatif, l'ensemble de celles qu'un être humain peut avoir durant sa vie, tient sur un DVD...

C'est Big Brother !

Cela pose de sérieuses questions de sécurité et de confidentialité, c'est vrai, mais ces dangers ne sont pas insurmontables pour peu que l'on en soit conscient. L'Internet des objets permet de connaître les propriétés d'un objet doté d'une simple puce : cette avancée aura des implications pour la logistique, la gestion des stocks et la traçabilité des produits. L'impression 3D, encore, va permettre de produire, à partir de leur modélisation informatique, des biens physiques à la fois très légers et très solides, à l'image des os des oiseaux. Cela ouvre des perspectives pour l'aéronautique, l'automobile, la construction navale...

Vous dites que la main d'œuvre va être remplacée par le "cerveau d'œuvre". Mais quid de tous les emplois supprimés par la même occasion ?

Nous sommes dans une période de transition pénible. Faire accomplir des tâches répétitives et aliénantes par un robot plutôt que par un être humain, n'est-ce pas, cependant, un progrès ? Lorsque tous les acteurs se seront adaptés, le plein-emploi s'instaurera comme dans toute économie parvenue à l'équilibre. Il résidera pour l'essentiel dans la conception, la diversification qualitative des produits et dans les services inhérents.

Pourtant, cette informatisation a commencé il y a plus de trois décennies pendant lesquelles le chômage a explosé. Comment être sûr qu'il y a bien de la lumière au bout du tunnel ?

En 1800, les deux-tiers de la population active travaillaient dans l'agriculture : pour que trois personnes puissent se nourrir il fallait que deux d'entre elles soient des paysans. Si on leur avait dit que les agriculteurs ne représenteraient que 3 % de la population active, en 2000, elles ne l'auraient pas cru. Il ne faut donc pas se laisser impressionner par des impossibilités que l'évolution surmontera, ni s'égarer dans des impasses. Le plein-emploi et l'équilibre des échanges commerciaux ne seront pas atteints en faisant de nos entreprises des garderies de salariées : il faut plutôt multiplier le nombre des sociétés et encourager leur croissance, ce qui implique de taxer la consommation plutôt que le travail productif.

La France est-elle mal partie ?

Elle prend de plus en plus de retard. Notre pays est la cinquième puissance économique en termes de produit intérieur brut mais il se classe aux alentours de la vingtième place en termes d'informatisation. Il faut que nous montions dans le train maintenant si nous ne voulons pas être déclassés. La Chine représentait au XIX^e siècle un tiers de la richesse mondiale, mais, fière de sa supériorité culturelle, elle a refusé le tournant de la mécanisation et de l'industrialisation. Résultat : les obus des Chinois tombaient dans la mer pendant que les navires anglais les bombardaient. Comme l'a dit un inspecteur dans son rapport à l'Empereur : « Nos lettrés ignorent la portée des canons » ! C'est un peu notre cas...

Pouvons-nous encore rattraper notre retard ?

Si nous savons nous y prendre, la France pourra, en dix ans, rejoindre le premier rang parmi les nations. Notre po-

pulation est, quoi que l'on dise, d'un haut niveau culturel. Les Français sont des gens très fins et la qualité de notre artisanat témoigne de leur goût pour la belle ouvrage : ils aiment à relever les défis qui font appel à leur débrouillardise. Dans une économie où il s'agit d'innovation, de design, de finesse dans les rapports humains, nous disposons donc d'un avantage compétitif mais il faudra identifier et promouvoir les véritables entrepreneurs, et limoger les prédateurs et les mondains qui usurpent la fonction de dirigeant dans trop de nos grandes entreprises.

A quoi ressemblera le monde de demain ?

L'alliance entre le cerveau et l'automate fait naître un monde inédit qui va se déployer jusque dans ses ultimes conséquences. La mécanisation a fait émerger au XIX^e siècle la ville moderne, la lutte des classes, l'impérialisme, le colonialisme, puis les guerres industrielles et la barbarie totalitaire. Cette période a vu aussi le développement de l'hygiène, l'augmentation de la durée de vie et une amélioration des conditions matérielles. L'émergence de l'icône, nous confrontant à des possibilités et à des dangers d'une ampleur comparable, bouleversera elle aussi toutes les dimensions de l'anthropologie : économie, sociologie, culture... Elle nous confrontera à des choix qui exigent une extrême lucidité.

Alain Desrosières⁵

15 février 2013 *In memoriam*

Je viens d'apprendre le décès d'**Alain Desrosières**. C'était un ami très cher.

Nous étions de la promotion 60 de l'X où j'ai fait sa connaissance. Il était « de gauche » et argumentait avec passion, secouant le garçon « de droite » que j'étais alors par un bouton de sa veste.

Nous avons fait l'ENSAE ensemble, nous avons été ensemble administrateurs de l'INSEE. Certains de nos camarades ont cédé aux délices de l'ambition, pas lui. Il s'intéressait sincèrement à la statistique, à la sociologie, à l'histoire. Il est donc sorti de la tour de Malakoff pour tisser des liens avec d'autres corporations. Il m'a ainsi conduit chez Pierre Bourdieu ainsi que dans les bureaux du Nouvel Observateur où nous avons rencontré Claude Perdriel, Jean Daniel et André Gorz : il s'agissait alors d'apporter aux analyses sociologiques, fût-ce au prix de quelque pédantisme, le renfort et la caution de la technique statistique.

Desrosières était d'une générosité littéralement adorable. Vous aviez une conversation avec lui : « Ah, disait-il, mais alors il faut que je te mette en relation avec Untel », ou bien « il faut que tu lises tel article » - et quelques instants après un rendez-vous était organisé, une photocopie de l'article vous parvenait. Ce que beaucoup de personnes lui doivent est immense. Il était au sens exact du terme un *animateur*, quelqu'un qui donne une *âme* à une institution, et

5. michelvolle.blogspot.com/2013/02/alain-desrosieres.html

les passerelles qu'il établissait inlassablement, ainsi que ses livres, ont apporté à l'INSEE une ventilation salubre.

De cette générosité, de cette animation, de cette ouverture, l'INSEE ne lui a comme de juste su aucun gré. Alors qu'il avait fait pour la statistique bien plus que n'importe quel inspecteur général il est parti à la retraite simple administrateur. Indigné, je lui en ai fait la remarque et il m'a regardé avec étonnement. Ces histoires de carrière lui étaient parfaitement indifférentes.

Comme beaucoup d'hommes droits, il était naïf : c'est le défaut des anges. Sa droiture a parfois fait de lui la dupe de personnes dont il ne pouvait pas même entrevoir la perversité.

On croira peut-être que je sacrifie ici à la règle qui veut qu'un discours posthume soit excessivement élogieux. Il n'en est rien. Ce que je viens d'écrire, je le pense depuis longtemps et l'ai souvent dit de son vivant.

Je termine ce petit texte les larmes aux yeux et la gorge serrée : adieu, camarade généreux ! Tu seras toujours présent dans le cœur de ceux qui t'ont connu.

TO THE HAPPY FEW⁶

15 février 2013 *Philosophie*

Il faut que tu apprennes à co-mu-ni-quer, dit un ami journaliste. Il faudrait que tu sois plus convaincant, dit une amie. Il faut que, il faudrait que...

J'observe ceux qui savent paraît-il « communiquer » et qu'entends-je ? De l'emphase et de la confusion. Pour procurer à celui qui écoute une agréable sensation de bien-être il leur suffit en effet de jouer sur les connotations qui entourent leur propos d'un halo familial. L'auditeur sent alors ses préjugés fondre comme s'il était plongé dans un bain tiède. Il est prêt à se laisser convaincre, mais de quoi ? Une fois sorti du bain, il aura tôt fait de tout oublier.

* *

Pour comprendre la société actuelle nous avons besoin de concepts aussi précis et aussi nets que des instruments de chirurgie. La langue qu'il faut pour la décrire n'est pas la langue naturelle, poétique et riche d'associations d'idées que procure la connotation, mais la langue sèche et pauvre de la *théorie*.

Un même mot n'a pas le même sens dans le langage courant et dans celui de la théorie. Prenons « féodalité » : dans le langage courant, influencé par les romans de Walter Scott et les films qui en ont imité la formule, il évoque le donjon où flotte une bannière, la jeune châtelaine amoureuse de Robin des Bois, des chevaliers qui tournoient, toutes choses que l'on trouve belles.

6. michelvolle.blogspot.com/2013/02/to-happy-few.html

Dans le langage théorique que j'ai utilisé dans *Prédation et prédateurs* « féodalité » désigne une société où chaque territoire, chaque fraction de la population sont dominés par une seigneurie qui conduit une guerre permanente. Ce concept permet de qualifier certaines situations et d'identifier une tentation à l'œuvre dans notre société dont l'informatique, ayant procuré la perfection au blanchiment, facilite la prise de contrôle par le crime organisé : le dérapage manifeste de la Banque vers la délinquance illustre cette tendance.

« Les gens ne te comprennent pas quand tu parles de féodalité », me dit-on. S'ils ne comprennent pas, c'est qu'ils entendent ce mot avec les connotations qui l'entourent dans le langage courant tandis que je l'emploie dans un sens technique précis et d'ailleurs historiquement exact.

* *

Toute situation historique particulière, donc aussi la nôtre, est d'une extrême complexité. Pour percer le brouillard qui interdit sa compréhension il faut y poser des repères qui seront autant d'outils pour le discernement et la lucidité. La définition de ces repères est une tâche longue, délicate et elle-même complexe, mais une fois qu'on les possède ils sont très simples.

On objectera que le langage n'est pas un instrument de chirurgie et qu'étant fait pour l'échange et la communication il doit se conformer à l'usage courant.

C'est oublier que le langage a deux fonctions et non pas une seule. Il est fait *d'abord* pour rendre compte, de façon simple, d'une réalité complexe, et *ensuite* pour échanger - même si son développement entrelace le compte rendu et l'échange. Lorsque la réalité est nouvelle il faut donc que quelques pionniers anticipent sur l'évolution du langage cou-

rant, et il est naturel que leur vocabulaire ne soit pas immédiatement compris par tout le monde.

Il ne pourra être compris que par les *happy few* qui *savent lire* et ne sont ni dupes de l'emphase, ni sensibles à la séduction du flou car cherchant avant tout à *comprendre* ils exigent clarté, sobriété et rigueur. Ces lecteurs renverront au théoricien la contribution la plus précieuse : l'*analyse critique* de la pertinence des concepts et de la justesse des définitions.

La communication de la théorie passe par le truchement de ces *happy few*. C'est à eux que s'adresse celui qu'accapare la méditation qu'exige le choix des concepts. C'est à eux qu'il revient de communiquer avec le grand public et c'est avec eux que le théoricien doit communiquer.

C'est ce que je m'efforce de faire. Je vois bien que le succès médiatique va à la légion des bousilleurs dont le brio flatte l'auditeur mais insulte son intelligence : Michel Serres, Paul Virilio, Jeremy Rifkin, etc. Je vois bien que ceux qui produisent des textes rigoureux, donc secs, n'ont que de rares lecteurs. Je sais bien que la mode exige de violer l'étymologie et la logique en disant par exemple « numérique » au lieu d'« informatique ». Je sais bien que celui qui parle de façon exacte sera qualifié de « ringard » : c'est là un risque que j'assume.

* *

Les pessimistes disent qu'il n'existe plus aujourd'hui de véritable lecteur : on zappe, disent-ils, on passe en lévitation d'une image à l'autre, seul importe le miroitement que suggèrent les connotations, il faut se plier à cette mode car sans cela on ne sera jamais compris.

Mais à quoi sert d'être compris par de tels lecteurs, si l'on peut appeler cela « comprendre » ? Ces pessimistes ont

d'ailleurs tort : je reçois des messages qui montrent que les *happy few* existent, leurs critiques me sont très utiles. Je travaille et retravaille les textes qui leur sont destinés en m'efforçant à toujours plus de simplicité, de clarté, de justesse.

De grâce, que l'on cesse donc de me dire « il faut communiquer » ! Je ne fais rien d'autre lorsque j'écris des articles, des livres, enregistre des vidéos, fais des cours et des conférences. Ceux qui me disent cela préféreraient sans doute que je tinsse un de ces propos complaisants qui ne laissent aucune trace ou pis, une trace fallacieuse. Je respecte trop les *happy few* pour me laisser tenter par les succès faciles. Je creuse laborieusement les fondations sur lesquelles celui qui le voudra pourra bâtir quelque chose de solide : c'est là ma tâche et je n'entends pas m'en laisser distraire. A chacun son rôle.

France : les signaux du sursaut ⁷

23 février 2013 *Entreprise*

Faut-il ou non parler d'économie *entrepreneuriale* ? Non, disent certains, car le mot *entrepreneur* est entouré de connotations négatives : l'entrepreneur, c'est « le patron qui s'en met plein les poches », « le dirigeant amateur de stock-options », « le prédateur »...

Vincent Lorphelin constate dans la France d'aujourd'hui l'émergence d'une classe nouvelle d'entrepreneurs animés par une passion brûlante : ce sont des innovateurs, des créateurs. Il leur donne la parole dans l'ouvrage collectif qu'il a dirigé, *Le rebond économique de la France*.

C'est précisément parce que les vrais entrepreneurs sont rares parmi les dirigeants (j'estime leur proportion à 10 %) qu'il faut soigneusement les distinguer des prédateurs et autres parasites, **avec lesquels ils sont d'ailleurs en conflit**. Tant que nous les confondrons avec eux, nous serons incapables de promouvoir et défendre les entreprises dont notre pays a besoin.

L'entrepreneur véritable est, comme le dit Lorphelin, porteur d'une passion brûlante : explorer, créer, organiser, bref *agir*. Il a partie liée avec les *animateurs*, ces salariés qui partagent avec lui la passion de l'action efficace, de la belle ouvrage, du produit de qualité et de la satisfaction du client. Les animateurs sont dans l'entreprise aussi rares que les entrepreneurs dans la société mais c'est eux qui donnent son âme à l'entreprise, sa raison d'être.

7. michelvolle.blogspot.com/2013/02/france-les-signaux-du-sursaut.html

Les entrepreneurs, les animateurs, n'ont pas besoin d'être dorlotés ni encouragés : ils rayonnent. Mais il ne faut pas leur mettre trop de bâtons dans les roues. Une société ne peut parvenir au bien-être matériel que si elle est une pépinière d'entrepreneurs et d'animateurs : c'est un défi pour les systèmes éducatif, législatif et judiciaire.

La troisième guerre mondiale est en cours⁸

24 février 2013 *Géopolitique*

Dans sa conférence du 10 octobre 2011 à l'IHEDN, qui n'a pas pris une ride, Jean-Michel Quatrepoint décrit la stratégie mercantiliste de la Chine et de l'Allemagne. Cette stratégie a pour but d'accumuler une réserve de change en développant l'exportation à marche forcée, et elle a pour effet d'étouffer les autres économies. A cette stratégie offensive et, peut-on dire, *pacifiquement guerrière*, répond une absence de stratégie de la part des autres pays.

Quatrepoint dit que cette situation porte en germe une troisième guerre mondiale et qu'il faut tout faire pour l'éviter. Ne doit-on pas plutôt dire que *la troisième guerre mondiale est déjà en cours* ? Il ne s'agit certes pas d'une attaque avec des chars et des avions, mais le système productif des nations visées est progressivement détruit, leur force de travail condamnée au chômage, leurs meilleures entreprises achetées et prises en main, leur capacité intellectuelle stérilisée. Cela se fait avec la complicité d'une *cinquième colonne* financière et multinationale qui, à défaut de stratégie, applique une tactique rémunératrice à court terme mais destructrice à long terme.

La Commission européenne et de l'OMC croient qu'il suffit, pour que tout soit au mieux, de pratiquer le libre échange dans un contexte de concurrence parfaite. Il convient au contraire de conquérir sur des niches du marché mondial une

8. michelvolle.blogspot.com/2013/02/la-troisieme-guerre-mondiale-est-en.html

position de monopole temporaire que l'on protégera par le secret, puis que l'on renouvellera par une innovation continue. Une telle réorientation de la stratégie suppose une volonté ferme et persévérante s'appuyant sur une analyse lucide de la situation.

Écologie et économie⁹

07/03/2013 *Économie*

S'il est vrai que le caractère non renouvelable des énergies d'origine fossile impose une limite à la croissance telle que nous la connaissons, il est vrai aussi que l'informatique tire parti d'une ressource naturelle *renouvelable et illimitée* : le cerveau humain. La qualité des produits, l'intelligence de leur conception, peuvent en effet croître sans limite.

L'informatisation apporte donc une nouvelle forme de croissance, la **croissance intelligente**, qui implique un changement dans la façon dont nous produisons, consommons et vivons. Un consommateur sensible à la qualité, donc sobre en termes de quantité, choisira par exemple les produits qu'il consomme selon leur rapport qualité / prix et non en recherchant systématiquement le prix le plus bas.

Il suffit pour s'en convaincre de voir la différence entre une entreprise bien organisée, dotée d'un système d'information bien conçu, et une entreprise mal organisée comme il en existe tant. Il suffit aussi de voir que dans les biens les plus matériels (avions, automobiles) la part du logiciel va croissant - or l'écriture d'un logiciel, opération purement mentale, ne consomme pas de matières premières (ceux qui lui imputent un « poids en carbone » résultant d'une règle de trois commettent une erreur de raisonnement).

La traçabilité des biens peut être assurée grâce à l'Internet des objets. Ils peuvent être conçus de telle sorte que le recyclage en fin de vie des matières premières qu'ils contiennent soit facilité, en s'appuyant là encore sur l'informatique.

9. michelvolle.blogspot.com/2013/03/economie-et-ecologie.html

Je ne prétends pas que l'informatisation apportera la solution de tous les problèmes : il faut *d'abord* que nous *vou-lions* les résoudre. Elle apporte aussi une brassée de problèmes qui sans elle ne se poseraient pas : cybercriminalité, cyberguerre etc. Mais cela n'enlève rien à la perspective de la croissance intelligente, d'une croissance *par la qualité* et non plus par la quantité (cette quantité que le PIB mesure : voir **A propos des indices**).

La pleine émergence de l'ïconomie suppose dans le comportement des consommateurs, des entreprises et de l'État un changement profond. Il n'est pas certain que ce changement se produira, il n'est donc pas certain que l'ïconomie émergera pleinement, du moins en France : cela dépend de notre volonté.

Il ne s'agit donc pas d'anticiper une décroissance fatale en formant de petits groupes construisant chacun son arche de Noé écologique, mais d'affronter avec lucidité les questions d'ordre institutionnel que pose la transformation de l'économie et de la société par l'informatisation. Il faut pour cela que nous ayons présente à l'esprit la possibilité d'une *croissance intelligente*.

Eric J. Hobsbawm, *L'ère des révolutions*, Pluriel, 2011 ¹⁰

14/03/2013 *Histoire Lectures*

Ce livre qui couvre l'histoire du monde de 1789 à 1848 (un monde alors dominé par l'Europe) est le premier d'une série de quatre ouvrages : il est suivi par *L'âge du capital* (1848-1975), *L'âge des empires* (1875-1914) et *L'âge des extrêmes* (1914-1995).

Comme tout travail d'histoire couvrant un très large périmètre celui-ci est *encyclopédique* : il s'appuie autant ou davantage sur des lectures et sources de seconde ou troisième main que sur les recherches propres de l'auteur. Son apport réside donc moins dans le compte rendu des faits que dans la vigueur de la synthèse et la qualité de sa présentation.

De ce point de vue, on est comblé. Il existe peu de livres d'histoire aussi intéressants. Les diverses dimensions de la vie économique, sociale, diplomatique, intellectuelle, artistique, religieuse, scientifique etc. sont présentées et toutes sont articulées autour de ce que l'on peut appeler le *style* propre à chaque époque, ce style que l'on sent lorsqu'on lit les romans, écoute la musique et regarde l'architecture d'une époque, que l'on rencontre jusque dans les travaux scientifiques, mais que l'on aurait tant de mal à définir.

La sensibilité très vive d'Hobsbawm lui permet de faire revivre pour nous les sociétés qu'il décrit et, dans chacune, les couches sociales qu'elle a mises en relation. Il nous fait voir ainsi les ressorts de la double révolution (industrielle en

10. michelvolle.blogspot.com/2013/03/eric-j-hobsbawm-lere-des-revolutions.html

Grande-Bretagne, politique en France) entre 1789 et 1815, puis les épisodes du conflit social bouillonnant qui s'est condensé dans les révolutions de 1830 et, surtout, de 1848. Il montre le gigantesque sacrifice humain qu'a provoqué l'industrialisation lorsqu'elle a contraint les paysans, devenus des ouvriers, à renoncer à la protection que leur avait procurée la tradition rurale pour s'exposer sans défense à la brutalité du marché.

On se représente mal, aujourd'hui, la rudesse *explicite* de cette époque : les « classes inférieures » étaient considérées comme une espèce animale dont la violence, expression du désespoir, effrayait les classes moyennes et tempérait leur première impulsion révolutionnaire. La rudesse de notre époque est dissimulée par le politiquement correct, forme contemporaine de la bien-pensance, mais est-elle moins inhumaine ?

L'ère des révolutions est tellement passionnant qu'il supplante, pendant quelques jours, toutes les autres lectures. Ce livre une fois terminé j'ai enchaîné par *L'âge du capital*. Je crains de rester pendant quelques semaines captif de ces quatre livres : c'est la rançon du plaisir de lire...

Prospective de l'iconomie ¹¹

19/03/2013*iconomie*

(Exposé lors du colloque de l'institut Xerfi le 27 mars 2013).

La société a connu des épisodes de découragement alors même que se préparait un *boom* que personne ne voyait venir. Les révolutions européennes de 1848 ont été provoquées par le désespoir : personne n'anticipait la croissance qui s'est poursuivie de 1850 à 1875, personne ne voyait venir la lampe électrique, le moteur électrique et le moteur à essence qui allaient faire apparaître la grande entreprise, changer le rapport à l'espace et jusqu'à la vie quotidienne.

Nous entendons aujourd'hui des témoignages d'un découragement analogue : c'est pourquoi il est nécessaire de se représenter la dynamique de l'iconomie.

Faisons rapidement le point. L'Internet a déjà supprimé nombre des effets de la distance géographique ; le système productif confie de plus en plus l'exécution des tâches répétitives à des automates ; un système d'information sert désormais de pivot à la stratégie de chaque entreprise, de chaque institution.

L'informatisation a ainsi transformé notre rapport avec la nature. Elle a *aménagé* la nature elle-même : l'iconomie n'est rien d'autre que la perspective offerte par cette *nouvelle nature*.

* *

11. michelvolle.blogspot.com/2013/03/prospective-de-liconomie.html

Nous pouvons prévoir en gros ce qui va se passer dans les dix prochaines années, car nous connaissons à peu près ce qui commence à se répandre dans les entreprises et ce qui se prépare dans les laboratoires.

La logistique, la traçabilité et le recyclage des produits et matières premières seront améliorés par l'Internet des objets. Nos corps seront équipés de prothèses organisées en réseau autour d'un téléphone mobile et elles permettront de surveiller notre santé ou notre forme physique. L'impression 3D décentralisera la fabrication des produits auxquels elle procurera une solidité et une légèreté jusqu'alors impossibles. De nouveaux matériaux aux propriétés étranges seront disponibles. Enfin d'ici dix ans certaines des promesses bouleversantes des biotechnologies auront été tenues.

Que dire sur le futur plus lointain ? L'hypothèse la plus raisonnable consiste à prolonger, comme le font des chercheurs du MIT, une exponentielle dont rien n'indique qu'elle va s'infléchir. Brynjolfsson et McAfee disent ainsi que nous n'en sommes qu'à la moitié de l'échiquier. Ils font allusion à une légende indienne : si l'on met un grain de riz sur la première case de l'échiquier, deux sur la seconde puis si l'on continue en doublant à chaque étape, on obtient à la 32e case la récolte annuelle d'une rizière de 40 hectares. Mais à la 64e case on trouve 600 milliards de tonnes de riz, soit mille fois la production annuelle mondiale.

Telle est la proportion entre ce que nous connaissons aujourd'hui, qui semble déjà si extraordinaire avec l'informatique ubiquitaire de nos téléphones et tablettes « intelligents », et ce qui va se produire au XXI^e siècle. Ce que nous avons vu, c'est pour ainsi dire rien en regard de ce qui nous attend.

* *

L'ïconomie va dëployer de façon irrësistible ses exigences et ses possibilités. Le rapport entre la société et la nature sera ainsi soumis à une évolution explosive, volcanique, qui avec la puissance aveugle d'un phénomène naturel soulèvera et fera craquer la croûte des institutions et jusqu'aux conditions pratiques de notre vie personnelle. Il est inévitable qu'un tel cataclysme suscite le désarroi et entraîne des troubles, voire même des révolutions.

L'ïconomie est-elle bonne ou mauvaise ? Il ne convenait pas vers 1820 de poser une telle question à propos de la mécanisation : c'était un *fait* incontournable, inévitable, qui faisait émerger l'économie et la société industrielles modernes. Si la mécanisation a permis d'édifier finalement une civilisation certes imparfaite, ce fut au prix d'un immense sacrifice humain. Il en sera de même avec l'ïconomie : elle n'est ni bonne ni mauvaise mais il y aura de la casse, il faut en être conscient, et nous devrons tout faire pour la limiter.

* *

Aujourd'hui l'informatisation fait émerger de façon implacable l'économie et la société *hyperindustrielles*, que l'on peut qualifier aussi d'*ultra-modernes* car elles *outrepassent* la modernité et la post-modernité. Cette émergence concerne toutes les dimensions de la société – la technique et l'économie certes, mais aussi la sociologie qui délimite les classes sociales, les démarches et méthodes de la pensée, et jusqu'aux valeurs qui fondent la mission de chaque institution et animent en profondeur la structure psychologique de chacun.

Ce phénomène puissant est, avons-nous dit, aveugle car en lui-même il n'obéit à aucune intention : il faut le dompter pour pouvoir le chevaucher et le conduire. C'est là un défi pour les anciennes nations riches car elles s'étaient habituées

au système technique antérieur, celui qui s'appuie sur la mécanique, la chimie et l'énergie. Leurs institutions résistent, surtout en Europe où la tradition accorde plus d'importance à la hiérarchie des pouvoirs qu'à l'action productive de l'entreprise.

Or l'efficacité ne peut être atteinte que si les entreprises de l'économie se multiplient et se développent : étant plus proches du terrain que les autres institutions, elles sont les mieux placées pour anticiper les besoins des consommateurs.

L'entrepreneur de l'économie a un rôle clé dans le *design* des nouveaux produits, l'ingénierie de leur production et aussi la communication qui amorce leur usage. Son entreprise mobilise le « cerveau d'œuvre » dans l'innovation et les services, elle sait conquérir et renouveler des monopoles de niche sur le marché mondial, elle entoure ses innovations d'un secret vigilant. Ses produits sont des assemblages de biens et de services élaborés par un réseau de partenaires. Un système d'information assure tout à la fois la cohésion de l'assemblage, l'interopérabilité du partenariat et l'implication du consommateur. Le discernement de celui-ci est respecté et sollicité tout comme celui des salariés... Cette esquisse rapide suffit pour que l'intuition puisse anticiper la structure des organisations et aussi la forme que doit prendre la régulation.

* *

Si nous avons pu tracer pour l'économie les grandes lignes d'une prospective globale, les circonstances de son émergence différeront d'un pays à l'autre comme lors des deux premières révolutions industrielles. Certains pays resteront au bord de la route. Qu'en sera-t-il pour nous autres les Français ?

Nous sommes tentés aujourd'hui de ne percevoir que les effets du « numérique » dans le médiatique, le culturel, la presse, les droits d'auteur, les usages etc. Mais si nous voulons vraiment « une France qui gagne » il faut prendre l'arbre par sa racine et non se contenter de cueillir ses feuilles.

Il faut que nous reconnaissons dans l'iconomie la grande affaire stratégique et politique de notre temps. L'enjeu concerne toutes les institutions, donc le système productif en entier et non le seul secteur du « numérique ». Plus profondément encore, il concerne le rapport entre notre société et la nature : c'est là un fait dont les écologistes ne semblent pas encore s'être avisés.

Cet enjeu est infiniment plus important pour l'homme d'État que le déficit budgétaire sur lequel l'attention se focalise à l'excès. Si notre pays parvient à dompter l'iconomie, il aura en effet *ipso facto* restauré son système productif et résolu les problèmes qui l'entravent aujourd'hui : le chômage, le déficit commercial, le déficit budgétaire. Il aura donné à l'Europe l'exemple de la lucidité et retrouvé sa place au premier rang des nations.

Qu'est-ce qu'un « concept » ?

30/03/2013 *Philosophie*

« Qu'est-ce qu'un concept ? », m'a dit un jour une de mes amies. Je venais d'utiliser ce mot tandis que nous parlions d'économie.

Cette amie a comme moi subi le cours de philosophie en terminale. Il se peut qu'elle n'ait pas été attentive, il se peut que son professeur ait été un philosophe médiocre ou un médiocre pédagogue. Pour comprendre la philo, m'a dit d'ailleurs un philosophe qui pensait à sa propre expérience, il faut avoir atteint au moins l'âge de trente ans, avoir formé une famille, eu des enfants et pratiquer un métier... Que peut-on y comprendre à dix-huit ans, quand on est élève en terminale ?

J'admire le choix et la profondeur des lectures de cette amie, sinon leur étendue, mais cette personne fine et intelligente a gardé du cours de philo un souvenir si désagréable que ses oreilles se ferment dès qu'elle entend l'un des termes du vocabulaire technique et en particulier « concept ».

Il est donc normal qu'elle ignore ce qu'il signifie. Je n'ai pu moi-même l'entrevoir que lorsque, travaillant à l'INSEE, je me suis interrogé sur la pertinence de la **nomenclature des activités** puis sur la relation entre la statistique et la théorie économique.

* *

« Un concept, lui ai-je donc répondu, c'est une idée associée à une définition ».

Comme cela ne lui disait rien, il a fallu développer.

« Tout le monde, ai-je dit, a une *idée* de ce qu'est un cercle : c'est un rond régulier, la nature en offre des exemples. Le contour de la pleine lune, la section d'une branche d'arbre sont des cercles. Cette idée, à laquelle est associée une image, permet de reconnaître un cercle quand nous le voyons mais non de *raisonner* sur le cercle pour explorer ses propriétés mathématiques.

« Pour cela, il faut l'avoir *défini*. Plusieurs définitions sont possibles : le cercle est l'ensemble des points du plan équidistants d'un point donné, ou l'ensemble des points du plan d'où l'on voit un segment de droite sous un angle droit, ou encore la ligne fermée de longueur donnée qui enferme la plus grande surface plane, etc. Ces définitions sont équivalentes car on peut passer de l'une à l'autre par une démonstration.

« Il suffit donc de poser l'une d'entre elles pour posséder le concept de cercle. Il se peut qu'une des définitions offre à la démonstration un point de départ plus commode : c'est celle que retiendra un mathématicien soucieux d'élégance, c'est-à-dire d'efficacité.

« Il en est de même pour le triangle : on en reconnaît facilement un quand on le voit mais il faut l'avoir défini pour démontrer que la somme des angles est égale à 180° , établir la formule qui donne sa surface, dire si deux triangles sont égaux ou semblables, etc.

« Les idées ne se prêtent pas toutes à la conceptualisation : Aristote lui-même a dit qu'il ne fallait pas chercher à tout définir. Parmi tous les visages on reconnaît celui de l'être aimé mais il serait impossible de le condenser en une définition ».

* *

Ayant dit ce que sont les concepts, j'ai cru devoir aller plus loin pour montrer à quoi ils servent.

« Les concepts, ai-je donc ajouté, sont un des éléments fondamentaux de toute théorie. Pour la théorie économique, par exemple, ce sont le consommateur, l'entreprise et le produit, et ils en recouvrent encore d'autres : « produit » se développe en produit final, produit intermédiaire, bien d'équipement, qui se développent eux-mêmes selon une nomenclature qui pourrait aller jusqu'à l'infini s'il ne fallait pas faire abstraction du détail pour pouvoir raisonner. Le grain de la nomenclature dépendra de ce que l'on doit *faire* : quand le promeneur citadin ne voit que « des arbres », un forestier voit « des bouleaux, des hêtres, des chênes, des sapins, etc. » parmi lesquels il saura encore distinguer des sous-catégories.

« A l'emboîtement descriptif de la nomenclature la théorie ajoute des *relations de causalité* : en économie, la valeur de la consommation sera ainsi fonction du revenu des ménages et de leur comportement d'épargne ; le coût de production sera fonction du prix des facteurs et de la quantité produite ; l'investissement sera fonction de ce coût, de la demande anticipée et du taux d'intérêt, etc.

« Concepts et théories ne sont pas réservés à la vie intellectuelle : ils sont présents dans la vie courante et pratique. Quand nous avons appris à conduire une voiture il nous a fallu assimiler des concepts et causalités pour pouvoir utiliser de façon réflexe la boîte de vitesse, le frein, l'accélérateur, et savoir sélectionner dans l'image qui s'affiche sur notre rétine les signaux nécessaires à la conduite.

« On a donc tort de croire que les concepts, c'est de la philo, et que la théorie ne concerne que les théoriciens. Notre action quotidienne s'appuie sur les concepts et schémas de causalité que l'éducation et l'expérience ont formés. L'intel-

lect s'appuie cependant, pour éclairer un domaine spécial, sur des concepts peu nombreux que lient de longues chaînes de raisonnements, tandis que la vie courante, qui nous confronte à la diversité du monde de la nature, mobilise de nombreux concepts sur lesquels nous faisons des raisonnements rapides comportant peu d'étapes ou les court-circuitant.

« Concept » et « théorie » sont donc des instruments de notre vie quotidienne. Ne peut-on pas en dire autant, d'ailleurs, de l'activité intellectuelle elle-même ? Quand nous prétendons qu'une cloison étanche sépare la théorie de la pratique, ne sommes nous pas victimes ou complices du pédantisme intéressé des corporations académiques ? ».

* *

Mon amie a dit qu'elle comprenait ce que je disais mais qu'il lui faudrait du temps pour le « réaliser », « comprendre que c'est réel ». Je conçois qu'elle ait besoin d'y penser à loisir : ne m'a-t-il pas fallu quelques dizaines d'années pour tirer au clair ce qu'est un concept, ce qu'est une théorie, et à quoi ils servent ?

L'X refuse de nous parler en français ¹²

30/03/2013 *Société*

J'ai reçu début mars de l'École polytechnique un *call for papers* pour une « **Conference on digital enterprise design & management** ». Je reproduis ci-dessous les messages échangés avec des gens de cette école. Les interlocuteurs sont signalés par leurs initiales, cela leur permettra de se reconnaître tout en préservant leur identité. Je suis signalé par les initiales MV.

* *

MV, 5 mars

Pourquoi cet appel à contribution est-il en anglais ? Pourquoi n'est-il pas accompagné d'une version en français ? Je regrette de voir mon ancienne école tomber dans ce piège vulgaire.

AP, 5 mars

L'appel à contribution de la conférence DED&M est en anglais, car bien qu'hébergée à Paris, il s'agit d'une conférence internationale, autrement dit, toutes les présentations sont en anglais avec des conférenciers et des participants internationaux. Cela permet ainsi de donner un rayonnement des travaux de recherche sur l'entreprise numérique, le digital, l'architecture des systèmes d'information etc. de la France à travers le monde entier.

En outre, nous donnons la possibilité aux auteurs français qui le souhaitent de soumettre leur travail en français. Par

12. michelvolle.blogspot.com/2013/03/lx-refuse-de-nous-parler-en-francais.html

contre, s'ils souhaitent être publiés chez Springer Verlag, ils doivent réécrire leur article en anglais comme nous l'impose notre éditeur.

Enfin, cet envoi part en anglais également pour des raisons de praticité. En effet, cela nous évite de réaliser des envois différents pour chacun de nos contacts français et étrangers (gain de temps, optimisation de notre processus de communication). Toutes les personnes (chercheurs et professionnels) impactées par cet appel à soumission utilisent la langue anglaise au quotidien. Ce qui ne pose donc généralement absolument aucun problème.

MV, 5 mars

Merci pour la rapidité de votre réponse.

Elle ne me satisfait pas. Je conçois que l'on utilise l'anglais pour s'adresser à des étrangers, mais il est poli d'utiliser aussi la langue des indigènes. Je vous invite donc à joindre une traduction en français à cet appel à contribution.

Il faut se mettre à jour quand la mode tourne : dans les entreprises, le recours exclusif à l'anglais est jugé ringard depuis quelque temps déjà.

AP, 5 mars

J'en prends bonne note et laisse mes collègues vous faire un retour s'ils le souhaitent.

DK, 5 mars

La conférence DED&M est une conférence scientifique & professionnelle.

Dans la communauté scientifique, l'anglais est simplement le standard planétaire en matière de communication technique. Au niveau professionnel, force est aussi de constater que l'immense majorité de la littérature et des entreprises de dimension mondiale dans le domaine des technologies de l'information sont aussi anglo-saxonnes.

On peut peut être le regretter, mais c'est un état de fait. Le choix de l'anglais comme langue de communication pour DED&M est donc parfaitement assumé et je ne vois pas de raison de le changer.

MV, 6 mars

Je ne critique pas le fait que l'anglais soit utilisé, mais le fait qu'aucune traduction en français ne soit fournie. Ne pas le faire, c'est une trahison.

DK, 6 mars

C'est un positionnement... discutable, mais pleinement assumé comme je le disais dans mon mail.

MV, 6 mars

La présentation de ce colloque n'est pas « discutable » : elle est illégale.

Elle viole en effet la loi du 4 août 1994 dont l'article 6 dispose : « Tout participant à une manifestation, un colloque ou un congrès organisé en France par des personnes physiques ou morales de nationalité française a *le droit de s'exprimer en français*. Les documents distribués aux participants avant et pendant la réunion pour en présenter le programme *doivent être rédigés en français et peuvent comporter des traductions en une ou plusieurs langues étrangères* ».

DK, 6 mars

Comme tous mes collègues, je connais parfaitement la loi Toubon que l'on peut considérer comme complètement tombée en désuétude tant elle est violée gaillardement et en permanence par la communauté scientifique française tous les jours. C'est juste un état de fait que la Lingua Franca moderne de la communauté scientifique et technique est l'anglais.

Toute la question est de savoir si on veut rester des irréductibles Gaulois compris uniquement de nous-mêmes ou

si on veut avoir une quelconque influence sur les affaires de la planète. Et j'ai tendance à penser que la question de la langue est secondaire à ce niveau. L'important c'est de faire passer nos idées, la langue n'est qu'un véhicule.

MV, 6 mars

Tu feins de me croire hostile à l'usage de l'anglais. Sache donc me lire : je demande seulement que vous publiiez *aussi* un texte en français. En quoi cela peut-il gêner la communication des idées ? Se l'interdire, quel sens cela a-t-il ?

Sois enfin rassuré : *quand il le faut*, j'utilise très volontiers l'anglais. Mais je me refuse à violer la loi.

DK, 6 mars

Ça a juste un coût. Nous relayons notre communication sur une base internationale de plus de 100 000 personnes et filtrer les étrangers des français pour envoyer un message en français spécifiquement dédiée à la communauté francophone est possible, mais représenterait quelques jours de travail supplémentaires pour mon équipe que nous ne pouvons pas nous permettre, vu la faiblesse des moyens de notre petite association, pour un résultat qui reste à prouver.

Pour te rassurer, nous publions des résumés français de tous les articles acceptés à la conférence pour avoir une conformité minimale à la loi Toubon (c'est la seule condition demandée tout à fait officiellement par les ministères et les agences publiques qui nous soutiennent, preuve s'il en fallait une que l'Administration s'est elle-même alignée sur un service minimal qui sauve la face devant une loi inapplicable en pratique).

MV, 6 mars

Il suffit de mettre sur le texte anglais un lien vers l'URL de sa version en français ! Toi qui es professeur d'informa-

tique, tu sais bien que ce n'est ni difficile, ni coûteux, et que cela n'oblige en rien à trier la liste des destinataires.

DK, 6 mars

C'est en effet à réfléchir. Merci de cette suggestion.

MV, 6 mars

Ne réfléchis pas : *just do it* !

Nota Bene : bien que cette dernière injonction soit *en anglais*, elle n'a eu aucun effet. L'X continue à « violer gaillardement » la loi (notez la gauloiserie !).

Pour comprendre l'iconomie¹³

04/04/2013 *iconomie*

Avis au lecteur : ce texte ne conviendra qu'à ceux qui acceptent l'austérité de l'abstraction. Les autres le jugeront sans doute pauvre et trop affirmatif.

* *

Pour *comprendre* l'économie contemporaine, qui est évidemment *complexe*, il faut avoir posé quelques concepts *simples* qui permettront de bâtir un raisonnement (cf. *Qu'est-ce qu'un « concept » ?*).

Dégager ces concepts simples est l'affaire d'une *méditation* elle-même complexe qu'alimentent l'expérience, les conversations et les lectures. Le long parcours de cette méditation ne laissant pas de trace dans la sécheresse des concepts, seul le commentaire peut leur rendre un peu de chaleur.

Nous allons donc procéder *more geometrico*. Nous présentons d'abord les six concepts qui procurent un cadre théorique à la modélisation de l'économie actuelle, puis neuf concepts qui lui donnent un contenu. Ensuite nous rappelons chaque concept en le faisant suivre par un commentaire qui l'explicite.

* *

13. michelvolle.blogspot.com/2013/04/pour-comprendre-liconomie.html

Six concepts économiques

- l'*économie* a pour but le bien-être matériel de la population ;
- toute action jugée utile ou nécessaire par la société est réalisée par une *institution* dont elle constitue la *mission* ;
- l'*entreprise*, institution économique industrielle, a pour mission de produire efficacement des choses utiles ; elle assure dans la biosphère l'interface entre la société et la nature ;
- la *réalisation* de la mission d'une institution nécessite une *organisation* ; celle-ci a un rapport dialectique avec la mission ;
- l'*État*, institution des institutions, définit leurs missions, suscite leur création et régule la dialectique de la mission et de l'organisation ;
- une *révolution industrielle* transforme la nature, donc la mission des institutions ainsi que les conditions pratiques de leur organisation.

Neuf concepts pour comprendre l'économie contemporaine

- le système productif s'appuie sur le *système technique contemporain* (STC) dont les techniques fondamentales sont la *microélectronique*, le *logiciel* et l'*Internet* ; le STC a succédé vers 1975 au *système technique moderne développé* (STMD) ;
- l'émergence du STC suscite une cascade de conséquences anthropologiques ;
- les tâches répétitives sont automatisées ;

- l'essentiel de l'effort que demande la production est accompli lors de la phase initiale d'investissement ;
- le marché obéit au régime de la *concurrence monopolistique* ;
- les produits sont des *assemblages de biens et de services*, élaborés chacun par un *réseau de partenaires* ;
- le bien-être matériel du consommateur dépend de la *qualité* de sa consommation ;
- les prédateurs sont d'habiles utilisateurs du STC ;
- la crise s'explique par l'inadéquation du comportement des agents économiques envers le système productif que fait émerger le STC.

Six concepts économiques

1) *l'économie* a pour but le bien-être matériel de la population

Ce but est *limité* : le bien-être matériel n'est ni le bonheur, ni l'équité, ni la puissance de la nation, dont la recherche relève d'autres préoccupations et démarches.

Cette limitation est *logique* : aucune discipline intellectuelle, aucune forme d'action ne peuvent embrasser la totalité du destin humain ni la totalité des besoins d'une société. Ceux qui voudraient que l'économie traitât aussi du bonheur et de l'équité glissent dans le fossé de l'*économisme* qui prétend que l'économie peut ou devrait, à elle seule, répondre à tout.

Nota Bene : (1) le bien-être matériel a crû si rapidement pendant les « trente glorieuses » que l'on a pu alors le confondre avec le bonheur. Cette confusion se renouvelle aujourd'hui, de façon symétrique, dans les tentatives pour évaluer un « bonheur national brut » ; (2) l'efficacité écono-

mique ne garantit pas l'équité, dont la recherche doit donc se référer à d'autres critères : il se peut en effet qu'une société esclavagiste soit pareto-optimale (cf. John Rawls, *A Theory of Justice*).

Des sociétés qui accordent peu d'importance au bien-être matériel ont pu atteindre un haut degré de civilisation : leurs valeurs culminaient dans le courage militaire, dans le culte des Dieux, dans une sagesse frugale etc. L'effort que notre société consacre à l'économie résulte d'ailleurs d'un arbitrage entre diverses valeurs et il peut arriver qu'elle juge légitime de sacrifier une part du bien-être matériel pour conforter le bien-être mental que l'on nomme « bonheur », s'approcher de l'équité ou encore protéger la nation : comme l'a dit le créateur de la science économique lui-même, « defence is of much more importance than opulence » (Adam Smith, *The Wealth of Nations*, Livre IV, chapitre 2).

Le bien-être matériel de la population, c'est le *bien-être du consommateur* auquel les intérêts du producteur – c'est-à-dire des entreprises, de leurs propriétaires, de leurs dirigeants et de leurs salariés – doivent être subordonnés. L'*axiome de Smith* importe plus pour la science économique que le trop fameux texte sur la « main invisible » : « Consumption is the sole end and purpose of all production ; and the interest of the producer ought to be attended to only so far as it may be necessary for promoting that of the consumer. This maxim is so perfectly self-evident that it would be absurd to attempt to prove it » (Adam Smith, op. cit., Livre IV, chapitre 8).

Le bien-être matériel fait l'objet d'un arbitrage intertemporel : l'investissement, qui renforce la capacité productive, réduit le bien-être immédiat (puisqu'il soustrait de la consommation une part de la production) afin d'accroître le bien-être futur.

2) toute action jugée utile ou nécessaire par la société sera réalisée par une *institution* dont elle constitue la *mission*

L'être humain est en relation dialectique avec la nature (physique et biologique, mais aussi humaine et sociale) dans laquelle il s'insère, qu'il aménage et qui se présente devant lui à la fois comme ressource et comme obstacle. Cette relation dialectique, c'est *l'action*.

Une action peut être individuelle : se laver les mains ou même respirer, c'est déjà agir et transformer la nature à une toute petite échelle. Mais les effets de l'action individuelle restent confinés dans une sphère étroite. Toute action *historique*, c'est-à-dire susceptible d'avoir des conséquences au plan de la société entière, nécessite l'intervention d'une structure collective qui a été *instituée* à cet effet : une *institution*. Ainsi le texte d'un écrivain, création éminemment individuelle, reste sans conséquence au plan de la société tant qu'il n'aura pas été diffusé par un éditeur ou sur la Toile, qui sont des institutions, pour être mis à la disposition des lecteurs.

Le cerveau individuel est le lieu naturel de naissance de toute idée nouvelle même s'il peut arriver que la même idée naisse simultanément dans plusieurs cerveaux. L'idée restera cependant purement verbale si aucune institution ne *l'incarne* dans le monde des faits et des choses, ne la *réalise*. Ici se tend une dialectique dramatique car – nous verrons plus loin pourquoi – l'institution refuse d'abord l'idée nouvelle puis, parfois, se l'approprie soudain, le plus souvent en la déformant. Malheur à l'inventeur à qui font défaut la ferme lucidité et l'humour !

Ainsi le déploiement historique du destin humain suppose un dépassement institutionnel de la pensée et de l'action individuelles. C'est là un fait que certains, comme Sartre, refusent ou ignorent : « 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).

La famille, l'entreprise, les services publics, les grands systèmes d'une nation (éducation, justice, santé, défense), l'État, sont des institutions. La langue elle-même, que chaque génération hérite des précédentes et transmet à la suivante après l'avoir améliorée ou dégradée, est une institution. L'institution fonctionne parfois sans que personne n'ait une idée claire d'une mission dont l'origine se perd dans la nuit des temps : il est alors salubre de faire l'effort de *retrouver la mission*.

* *

3) *l'entreprise*, institution économique industrielle, a pour mission de produire efficacement des choses utiles ; elle assure dans la biosphère l'interface entre la société et la nature

L'entreprise est *l'institution économique* : son but est celui de l'économie. C'est aussi une institution *industrielle*, en prenant cet adjectif selon son étymologie qui est « ingéniosité de l'action productive ». Sa mission s'explicite donc selon deux objectifs : (1) elle doit produire des choses *utiles*, c'est-à-dire capables de contribuer au bien-être matériel du

consommateur ; (2) elle doit les produire *efficacement*, c'est-à-dire en utilisant au mieux les ressources que fournit la nature.

On propose souvent d'autres définitions de la mission de l'entreprise. La plus courante est « faire du profit » ou, de façon équivalente, « produire de l'argent ». Mais comme l'argent ne se consomme pas, ce n'est pas un produit : c'est un *moyen* pour investir et assurer la pérennité de l'entreprise, buts intermédiaires qui contribuent au but de l'économie. On entend dire aussi que la mission de l'entreprise est de « créer des emplois », mais le but de l'entreprise n'est pas d'être une garderie de salariés.

Il peut arriver que le profit soit accaparé par les propriétaires ou les dirigeants de l'entreprise, ou encore par des réseaux d'allégeance qui se sont formés parmi les salariés. L'axiome de Smith étant alors violé, cette action sort du régime de l'économie pour entrer dans celui de la *prédation* qui consiste à consommer des produits ou à s'approprier des patrimoines dont le prédateur s'empare par la force. Dans toute société l'échange équilibré et la prédation s'entrelacent mais le raisonnement doit les distinguer, même si à certaines époques la prédation a pu être intimement associée à l'évolution de l'économie.

L'entreprise s'intercale entre le monde de la nature, où elle puise ses ressources, et la société à qui elle fournit ses produits : elle joue dans la biosphère le rôle d'une interface entre ces deux mondes. Pour que cette interface puisse être efficace il faut que l'institution « entreprise » se démultiplie en une multitude d'*entreprises* au pluriel, car c'est dans la confrontation pratique avec les besoins des consommateurs et la complexité de la nature, donc sur le terrain, qu'il est possible de définir des produits utiles et de trouver des solutions efficaces pour leur production.

Il faut aussi que l'entreprise tienne compte de la *désutilité* des déchets qu'elle injecte dans la nature (gaz à effet de serre, résidus toxiques) car leur maîtrise, ainsi que le recyclage des produits en fin de vie, importent autant que la production elle-même (plus exactement : ils font partie de la production d'utilité). Les négliger est une prédation dirigée contre le patrimoine naturel.

Alors que l'entreprise baigne dans le marché où elle se procure ses facteurs de production et distribue ses produits, *son intérieur n'est pas marchand*. L'entreprise est ainsi analogue à une cellule vivante qui baigne dans son environnement et dont la membrane joue le rôle d'un filtre sélectif. La membrane de l'entreprise, c'est d'une part la *première ligne* qui gère sa relation avec les clients, fournisseurs et partenaires et remplit une fonction d'interprétariat en assumant la dialectique du marché et de l'organisation, et d'autre part la *R&D* qui explore le monde de la nature pour concevoir les produits et les techniques nécessaires à leur production.

* *

4) la *réalisation* de la mission d'une institution nécessite une *organisation* ; celle-ci a un rapport dialectique avec la mission

Pour que la mission d'une institution puisse être effectivement réalisée et s'incarner dans la nature, il faut que l'institution soit dotée d'une *organisation* qui définisse les procédures de l'action collective et répartisse les responsabilités entre les personnes. Alors que la mission indique *ce qu'il faut faire*, l'organisation indique *comment le faire* : elle descend donc dans le concret de la pratique pour préciser le vocabulaire et les règles de l'action, définir l'enchaînement

des tâches qui composent son processus et les attribuer aux diverses personnes.

La mise en place d'une organisation est un investissement lourd. Une fois définie elle tendra inévitablement à s'émanciper de la mission, à laquelle les esprits sont en effet toujours tentés de substituer le formalisme des procédures et la perspective de la carrière. Il peut arriver ainsi qu'un service public soit la proie d'une corporation : une armée, dont la mission est de défendre la nation, se retourne contre elle pour instaurer une dictature militaire ; un système éducatif, dont la mission est d'instruire les esprits, d'éduquer les citoyens et de former des compétences, se transforme en une garderie d'adolescents etc.

Le même phénomène se rencontre dans les entreprises : souvent les procédures internes sont jugées plus importantes que la satisfaction des clients car les agents se conforment aux critères selon lesquels ils se sentent ou se croient jugés. Il arrive aussi que les procédures se fossilisent en pratiques contraires à la mission : la direction générale sera le théâtre de conflits de pouvoir entre des réseaux d'allégeance ; le traitement des déchets ou le recyclage des produits seront négligés ; la priorité sera donnée à l'affichage d'un profit ; la comptabilité analytique suscitera entre services une rivalité qui détruit leur coopération, etc.

Ainsi la mission et l'organisation sont en relation dialectique : si l'organisation est *nécessaire* à la réalisation de la mission, sa tendance à l'émancipation doit être compensée par un rappel permanent à celle-ci. La vie quotidienne de toute institution est celle des conflits dramatiques que comporte cette dialectique : à côté d'exemples toujours trop rares d'un dévouement lucide à la mission, on constatera souvent des abus de pouvoir, des formalismes stériles, une hypocrisie choquante, le refus entêté de l'idée innovante – refus qui

cède parfois soudainement pour faire place, de façon déconcertante, à une mode nouvelle.

Ces contrariétés inévitables sont le prix qu'il faut accepter de payer pour l'*incarnation* de la mission dans la réalité. Certains, trop sensibles à ces contrariétés, détestent tout ce qui est institutionnel. Ils préféreront toujours aux institutions existantes le projet d'institutions nouvelles qui, tant qu'elles restent au plan des idées, peuvent conserver leur pureté. Il faudra cependant une organisation si le projet se réalise effectivement et ces personnes verront alors l'idée contrainte à de pénibles compromis. Leur désir de pureté les poussera à l'abandonner pour concevoir d'autres projets : cet idéalisme souvent non pertinent est pour le meilleur et pour le pire l'un des moteurs de l'histoire.

* *

5) l'État, institution des institutions, définit leurs missions, suscite leur création et régule la dialectique de la mission et de l'organisation

On définit souvent l'État par les pouvoirs législatif, exécutif et judiciaire dont la société doit selon Montesquieu exiger la séparation. Ces pouvoirs se recourent avec les fonctions régaliennes : sécurité extérieure et intérieure, émission de la monnaie.

Mais quelle est la *mission de l'État* ? C'est d'être, a dit Maurice Hauriou, « l'institution des institutions » : il lui incombe d'identifier les missions que la société estime utiles ou nécessaires, de faire en sorte que des institutions soient créées et organisées pour les accomplir, puis de rappeler continuellement ces institutions à leur mission par une *régulation* qui

compense la tendance de l'organisation à s'émanciper et limite les tentations qui s'offrent aux prédateurs.

Comme il est cependant lui aussi une institution, l'État est nécessairement doté d'une organisation qui tend elle aussi à s'émanciper de la mission. Parmi les hommes qui dirigent l'État il faut donc distinguer le *politicien*, qui se satisfait du pouvoir que lui confère l'organisation, de l'*homme d'État* qui maintient et oriente l'organisation au service de la mission. Les hommes d'État sont rares, tout comme sont rares les vrais entrepreneurs à la tête des entreprises et les vrais stratèges à la tête des armées, mais ce sont eux qui *font l'histoire*.

Étant l'agent de la société entière l'État accorde de l'importance au bien-être matériel de la population mais il doit arbitrer entre cet enjeu et d'autres que nous avons évoqués : bien-être mental (et donc culture), équité, défense de la nation etc.

Ainsi il ne convient pas, comme le font des libéraux les plus dogmatiques, de refuser toute intervention de l'État dans l'économie, ni de refuser que l'État soumette l'économie à des impératifs non économiques. Il ne convient pas non plus d'accorder à l'État le monopole de la décision économique car l'institution économique par excellence est l'entreprise, concrétisée par la multiplicité des entreprises qui doivent pouvoir accomplir librement leur mission sur le terrain.

La régulation doit donc préserver la liberté d'entreprendre, sanctionner la prédation et dénouer les rigidités de l'organisation. Sa définition étant délicate il peut arriver qu'elle soit tentée d'empiéter sur la liberté d'entreprendre : certains États ont cru devoir organiser l'ensemble de l'économie comme si elle formait une seule entreprise, le Plan ayant le monopole du pouvoir de décision. Si une telle formule peut

convenir à la conduite de quelques grands projets, la distance qu'elle implique envers les opportunités et les risques qui se présentent sur le terrain n'est pas compatible avec l'efficacité.

Comme toute institution l'État peut être ignoré et détesté. Beaucoup de personnes refusent d'assumer les contradictions que provoque la dialectique entre sa mission et son organisation, les défauts de son fonctionnement et le comportement des politiciens. Les hommes d'État eux-mêmes sont rarement appréciés de leur vivant : Richelieu et Mazarin ont été détestés et il a fallu beaucoup de temps pour que la nation reconnaisse ce qu'ils lui avaient apporté.

* *

6) une *révolution industrielle* transforme le monde de la nature, donc la mission des institutions ainsi que les conditions pratiques de leur organisation

Chaque époque de l'histoire s'appuie, selon Bertrand Gille (*Histoire des techniques*, Gallimard, La Pléiade, 1978), sur la synergie de quelques techniques fondamentales qui forment un « système technique ». On nomme « révolution industrielle » le passage d'un système technique à l'autre et donc d'une époque à l'autre.

On dénombre dans les derniers siècles trois de ces révolutions : la première, vers 1775, a fait émerger le *système technique moderne* qui, s'appuyant sur la mécanique et la chimie, a succédé au *système technique classique* qui était essentiellement agricole. La deuxième, vers 1875, a fait émerger le *système technique moderne développé* (STMD) qui associe à la mécanique et à la chimie une énergie plus commode que ne l'était la vapeur (électricité, pétrole). La troisième, vers 1975,

a fait émerger le *système technique contemporain* (STC) que nous examinerons ci-dessous.

Lors d'une révolution industrielle le rapport entre la société et la nature est modifié car de nouvelles possibilités et de nouveaux risques se présentent devant l'initiative et l'action. On peut dire que *la nature elle-même est transformée* : elle est comme un nouveau continent dont la flore, la faune et la géographie ne ressemblent pas à ce que l'on connaissait auparavant.

Les missions des institutions doivent alors être redéfinies et il faut donner une place à des institutions nouvelles. Ainsi l'entreprise, l'État de droit et la démocratie sont nés avec la première révolution industrielle, qui a fait émerger de nouveaux secteurs d'activité (notamment pour la production des biens d'équipement). La grande entreprise moderne est née avec la deuxième révolution industrielle. L'art militaire a dû créer, après l'armée de terre et la marine, une armée de l'air puis, récemment, une armée du cyberspace.

L'organisation, étant purement pratique, subit des modifications plus importantes encore en raison du changement des conditions de l'action : les possibilités techniques nouvelles exigent des compétences capables de les exploiter, le catalogue des produits est transformé ainsi que la façon de les produire.

La transition d'un système technique à l'autre est une période de bouillonnement et de désarroi. Ceux des entrepreneurs qui savent les premiers s'emparer des possibilités nouvelles dégagent des profits impressionnants tandis que la plupart des entreprises restent prisonnières de l'organisation à laquelle elles se sont habituées. Les diverses classes sociales, confrontées à un nouvel horizon, perdent leurs repères familiers. Les systèmes législatif et judiciaire tardant à prendre

en compte les réalités émergentes, des prédateurs tirent parti de leurs lacunes. Le système éducatif persévère à former des compétences dont l'économie n'a plus besoin.

Toute crise économique ayant pour cause l'inadéquation du comportement des agents économiques (État, entreprises, consommateurs) à la réalité du système productif, il est inévitable que les périodes de transition soient aussi des épisodes de crise et pas seulement de crise économique : les années 1770-1780, 1830-1840 et 1870-1880 ont été des périodes de désespoir alors même que se préparait un *boom* que personne ne voyait venir.

Neuf concepts pour comprendre l'économie contemporaine

1) le système productif s'appuie sur le *système technique contemporain* (STC) dont les techniques fondamentales sont la *microélectronique*, le *logiciel* et *l'Internet* ; le STC a succédé vers 1975 au *système technique moderne développé* (STMD)

Le STMD s'appuyait sur la mécanique, la chimie et l'énergie, dont la synergie a constitué le socle du système productif jusque vers 1975. Aux alentours de cette date, le système productif a commencé à s'informatiser et les techniques fondamentales sont alors devenues celles, physiques et logiques, de la microélectronique et du réseau (bientôt dénommé Internet) et celles, sémantiques et logiques, du logiciel.

L'émergence du nouveau système technique s'explique, comme toujours, par plusieurs facteurs concourants. Le choc pétrolier provoqué par les suites de la guerre du Kippour en octobre 1973 a provoqué une augmentation du niveau et de la volatilité du prix de l'énergie, et introduit ainsi dans les anti-

ceptions une incertitude qui a altéré la crédibilité du STMD. Les troubles de la fin des années 1960 avaient contraint les entreprises à accorder des augmentations de salaire qu'elles voulaient compenser par une hausse de la productivité.

Or l'informatique, qui s'était progressivement introduite dans les entreprises à partir de la fin des années 1950, offrait enfin dans les années 1970 un accès décentralisé et commode à l'ordinateur grâce aux grappes de terminaux. La notion de « système d'information » avait été proposée au début des années 1970 et il semblait raisonnable d'articuler ce système avec ceux de la décision et de la production.

Le STC, qui s'offrait ainsi pour prendre la relève, n'a pas supprimé les techniques du STMD, pas plus que la mécanisation n'a au XIX^e siècle supprimé l'agriculture. Mais tout comme l'agriculture s'est progressivement mécanisée et chimisée tandis que sa part dans la population active diminuait, la mécanique, la chimie et l'énergie allaient progressivement s'informatiser tandis que leur part dans la population active allait décroître.

L'informatique a procuré à la société un *automate programmable ubiquitaire* (APU). L'ensemble des processeurs, mémoires et logiciels que l'Internet met à la disposition de n'importe quel utilisateur compose en effet *un* automate (certes gigantesque et susceptible de cloisonnements plus ou moins étanches, mais néanmoins unique). Il est *essentiellement* programmable, c'est-à-dire capable de faire tout ce qu'il est possible de programmer. Comme il est accessible depuis n'importe quel endroit de la Terre le service qu'il rend est doué d'ubiquité et celle-ci, n'étant plus conditionnée par la proximité d'un terminal, est *absolue* depuis que le téléphone mobile est devenu un ordinateur.

L'informatisation, déploiement des possibilités qu'offre l'informatique, s'appuie sur l'alliage du cerveau humain et de l'automate ou, plus précisément, de l'*être humain organisé* (EHO) et de l'APU. L'EHO, c'est l'être humain qui contribue à l'action d'une institution et dont la compétence est mobilisée par une organisation (celle-ci ne mobilise pas, et c'est heureux, les dimensions affectives et spirituelles que possède l'être humain complet).

Nota Bene : la *dignité* du travailleur réside dans la conscience qu'il a de l'utilité de son travail, son *plaisir* au travail dépend du levier que la qualité de l'organisation procure à l'efficacité de sa compétence. Ce sont là des phénomènes psychiques profonds mais qui ne relèvent ni de la spiritualité, ni de l'affectivité : même si l'on s'attache naturellement à une institution où la compétence peut s'épanouir, l'adjectif "affectif" s'applique aux seules relations (amoureuses ou familiales) qui éveillent les *émotions du corps*.

Cet alliage intervient même dans l'*informatique embarquée* où l'automate est supposé agir sans intervention humaine : il faut en effet qu'un être humain ait conçu et programmé cet automate, il faut aussi que son fonctionnement soit *supervisé* car tout automate est sujet à des pannes aléatoires, et par ailleurs tout logiciel dont la taille dépasse quelques dizaines de milliers de lignes de code source comporte des défauts qui ont échappé aux tests et provoqueront des incidents imprévus lors de la confrontation de l'automate avec la nature.

L'*émergence d'un alliage* fait apparaître dans la nature un *être nouveau* : l'alliage du cuivre et de l'étain a fait apparaître le bronze, l'alliage du fer et du carbone a fait apparaître l'acier, et de même l'informatisation déploie progressivement les potentialités de l'alliage de l'APU et de l'EHO. Comme

toute émergence celle-ci a des conséquences en partie imprévisibles.

Entre l'*informatique*, qui se condense dans l'APU, et l'*informatisation* qui allie celui-ci à l'EHO, le rapport est analogue à celui qui existe entre la construction navale et la navigation : l'informatique est condition nécessaire de l'informatisation, dont elle permet les succès et qui lui indique ses exigences.

* *

2) l'émergence du STC suscite une cascade de conséquences anthropologiques

L'informatisation transforme les entreprises et donc l'économie : nous examinerons cela en détail ci-dessous. Mais ses effets dépassent l'économie car elle fait émerger une société *ultra-moderne* qui *outrepasse* la modernité et aussi la post-modernité. Ils s'étendent à toutes les dimensions de l'anthropologie : *psychologie* des individus, *sociologie* des organisations et des classes sociales, *philosophie* des méthodes et démarches de la pensée, enfin *métaphysique* des valeurs, orientations et choix fondamentaux.

Il ne pouvait pas en être autrement puisque l'informatisation a transformé la nature à laquelle l'individu et les institutions sont confrontés. Les biotechnologies, les nanotechnologies et la science des matériaux s'appuient sur l'informatique ; l'Internet a supprimé nombre des effets de la distance géographique ; le cerveau s'allie à l'automate dans l'action productive ; chacun peut enrichir sur la Toile une ressource documentaire dont l'accès n'a pratiquement plus de limite ; le corps humain s'informatise avec des prothèses organisées en réseau autour du téléphone mobile ; les choses

elles-mêmes s'informatisent avec l'Internet des objets ; l'impression 3D décentralise la fabrication des biens auxquels elle procure une légèreté et une solidité jusqu'alors impossibles.

Cette transformation se poursuit à vive allure. L'évolution est explosive, volcanique, un cataclysme brise la croûte des institutions et des habitudes. Ce que nous avons vu jusqu'à présent, c'est pour ainsi dire rien en regard de ce qui nous attend car, comme le disent [Brynjolfsson et McAfee](#), « nous n'en sommes qu'à la moitié de l'échiquier » : à la 32e case l'inventeur du jeu d'échecs ne recevait que la récolte annuelle d'une rizière de 40 hectares, mais à la 64e il aurait reçu 600 milliards de tonnes de riz, soit mille fois la production annuelle mondiale. Telle est la proportion entre ce que nous connaissons aujourd'hui, avec les iPhones et autres iPads qui nous impressionnent tant, et ce qui nous attend au XXIe siècle. Il est naturel que cela provoque chez les individus une perte de repères douloureuse.

* *

3) les tâches répétitives sont automatisées

Chacune des composantes de l'alliage que forment l'EHO et l'APU possède ses qualités propres ; la réussite de l'alliage suppose leur articulation judicieuse.

L'automate exécute les tâches répétitives de façon infatigable 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24 à la seule exception des interruptions pour la maintenance, mais il est incapable d'interpréter une situation imprévue et de prendre des initiatives pour lesquelles il n'a pas été programmé. Par contre les tâches répétitives fatiguent vite l'être humain, mais il est capable d'improviser pour se *débrouiller* devant l'imprévu.

L'informatisation implique donc d'automatiser toutes celles des tâches répétitives qui se présentent assez fréquemment pour que l'effort que demande l'automatisation soit raisonnable. L'automatisation des tâches répétitives physiques se manifeste par la généralisation des robots dans les usines ; les tâches mentales répétitives (recherche documentaire, contrôle visuel de qualité etc.) se trouvent elles aussi automatisées.

Il en résulte que la main d'œuvre est remplacée dans les entreprises par un « cerveau d'œuvre », seules les facultés mentales de l'être humain étant en principe sollicitées : discernement, initiative, jugement, compréhension des situations et des personnes, esprit de décision et de responsabilité, etc.

Cela entraîne des conséquences dans la structure de l'emploi. Dans une usine robotisée seuls interviennent les superviseurs et les équipes de maintenance. Les salariés, dans leur majorité, travaillent à l'interface entre l'entreprise et le monde extérieur : dans la R&D qui assure la conception des produits et des outils nécessaires à leur production, ainsi que dans la première ligne qui assure les relations avec les clients, fournisseurs et partenaires.

* *

4) l'essentiel de l'effort que demande la production est accompli lors de la phase initiale d'investissement

La production physique étant automatisée, l'essentiel de l'effort que demande la production d'un bien est réalisé lors de la conception du produit puis lors de la conception, la programmation et la mise en œuvre des automates : l'effort est donc concentré dans la phase d'investissement qui précède la production proprement dite.

Il en résulte que le coût marginal de la production d'un bien est négligeable en regard du *coût fixe* initial – sauf bien sûr si la matière première que la production transforme est elle-même d'un coût élevé par rapport au prix du produit, ce qui n'est pas le cas général.

Le coût des services que rend la première ligne est par ailleurs un *coût de dimensionnement* : elle est dimensionnée, comme un réseau, selon le volume de travail anticipé.

Au total la fonction de coût d'une entreprise informatisée typique est à *rendement d'échelle croissant* car le coût moyen décroît lorsque le nombre des unités produites augmente. C'est là pour les économistes un fait bouleversant : John Hicks, qui fut sans doute au XXe siècle le meilleur d'entre eux, estimait que renoncer à l'hypothèse des rendements décroissants équivalait au « wreckage of the greater part of general equilibrium theory » (*Value and Capital*, Oxford University Press, 1939, p. 84). Nous allons voir que l'on peut pourtant éviter ce naufrage.

* *

5) le marché obéit au régime de la *concurrence monopolistique*

Lorsque les rendements d'échelle sont croissants, et si le coût des facteurs et les techniques de production sont les mêmes pour toutes les entreprises, celle qui produit la plus grande quantité d'un produit peut évincer ses concurrents en vendant moins cher que leur coût de production. On dit alors que le marché de ce produit obéit au régime du *monopole naturel* : à terme il sera entièrement servi par une seule entreprise, les autres auront disparu.

Ces autres entreprises peuvent cependant survivre en *différenciant* le produit en *variétés* caractérisées par leurs attributs qualitatifs et susceptibles de répondre à des besoins différents. Entre autres conséquences cette différenciation se manifeste par les échanges croisés d'un même produit entre deux pays : si l'automobile, par exemple, ne comportait pas de variétés différentes, les Français n'achèteraient pas des voitures allemandes et les Allemands n'achèteraient pas des voitures françaises.

La qualité peut prendre deux formes : la diversification « verticale » classe les variétés selon leur degré de finition et donc leur coût de production, la diversification « horizontale » distingue des variétés qui ont le même coût de production mais différent par des attributs qualitatifs (exemple : chemises bleues et chemises roses).

Si chaque entreprise offre la variété qui convient à un segment de clientèle, elle a sur ce segment un *monopole de niche*. Dans l'espace des besoins certains clients se trouvent à la frontière entre deux segments : les entreprises que cette frontière sépare s'y trouvent en concurrence par les prix. On dit que le marché obéit alors au régime de la *concurrence monopolistique*.

A l'exception de quelques produits très simples comme le saumon de cuivre pur la plupart des produits se prêtent à une différenciation répondant à des besoins divers. Quand les rendements d'échelle sont croissants l'équilibre économique s'établit donc dans la plupart des secteurs selon le régime de la concurrence monopolistique.

Le modèle qui permet de schématiser cet équilibre n'est ni plus ni moins compliqué que celui de la concurrence pure : dans le cas d'une diversification horizontale, par exemple, ses exogènes sont la fonction de coût du produit et le budget du

consommateur ainsi que sa fonction d'utilité, cette dernière faisant apparaître la distribution des préférences dans l'espace des besoins ; les endogènes sont le nombre des variétés et leur prix.

Ce modèle mathématique éclaire le raisonnement mais il ne rend pas entièrement compte de l'économie contemporaine et informatisée, où l'innovation est vive. En fait le marché obéit à une *dynamique de concurrence monopolistique* plutôt qu'à un équilibre. Si l'on représente l'espace des besoins par un plan le dessin des zones de monopole n'y prend pas la forme paisible d'un découpage en nids d'abeilles mais plutôt celle de bulles qui naissent à la surface d'un liquide en ébullition, rivalisent pour s'étendre, puis éclatent pour laisser la place à d'autres : c'est ce à quoi l'on assiste par exemple sur le marché des téléphones « intelligents » avec la concurrence entre Apple, Samsung, Nokia etc.

* *

6) les produits sont des *assemblages de biens et de services*, élaborés chacun par un *réseau de partenaires*

La quasi totalité du coût de production d'une variété est dépensée lors de la phase initiale d'investissement. Cet investissement est un pari qui repose sur une anticipation des besoins des consommateurs et des initiatives de la concurrence. La concurrence par la qualité pousse par ailleurs son coût vers le haut (celui des jeux vidéo a cru ainsi de plusieurs ordres de grandeur). La mise en production d'un nouveau micro-processeur coûte une dizaine de milliards d'euros, le coût d'un nouveau système d'exploitation est du même ordre de grandeur.

Il en résulte que l'économie du STC est l'*économie du risque maximum*. L'entreprise qui a dépensé l'essentiel du coût de production avant d'avoir reçu la première réponse du marché peut perdre sa mise si le consommateur n'apprécie pas son produit ou si un concurrent raffe le marché qu'elle ambitionnait de servir.

Elle a donc impérativement besoin de partager les risques : la plupart des produits seront élaborés par un *réseau de partenaires*. Le montage d'un tel réseau requiert une *ingénierie d'affaires* qui précise le partage des responsabilités, dépenses et recettes entre les partenaires.

L'informatisation a par ailleurs permis un fort développement des *services*, c'est-à-dire de la mise à disposition *temporaire* d'un bien ou d'une compétence, au point que certains ont cru que l'économie qui émergeait serait essentiellement *servicielle*. En réalité la production des biens se poursuit évidemment mais ils sont désormais accompagnés de services : l'automobile, qui était le produit emblématique du STMD, s'entoure de services de conseil, financement, location, garantie pièces et main d'œuvre, dépannage, maintenance, remplacement etc., dont la qualité est un facteur de différenciation aussi déterminant ou même plus que ne le sont les attributs de la voiture elle-même.

Les produits sont donc désormais des *assemblages de biens et de services*, ou de purs services. La cohésion de l'assemblage, comme l'interopérabilité et la transparence du partenariat, sont assurés par un *système d'information* qui est le pivot de la stratégie.

L'Internet des objets associe enfin à chaque bien un identifiant qui permet de le suivre durant son cycle de vie : cela entraîne des conséquences sur la logistique, la maintenance, la traçabilité, le remplacement et le recyclage en fin de vie.

7) le bien-être matériel du consommateur dépend de la qualité de sa consommation

Les économistes ont l'habitude de représenter le bien-être du consommateur par une « fonction d'utilité » $U = f(x_1, x_2, \dots)$, fonction ordinale croissante des *quantités* consommées $x_1, x_2 \dots$ des produits 1, 2...

La satisfaction du consommateur dépend cependant aussi de la *qualité* du produit : comme un poulet fermier est plus goûteux qu'un poulet de batterie, on ne peut pas dire « un poulet égale un poulet ».

La satisfaction du consommateur se mesure donc non selon la seule quantité consommée mais selon quelque chose comme le produit quantité*qualité : si la qualité est plus élevée le consommateur peut se satisfaire d'une quantité moindre. Il peut même n'accorder d'importance qu'à la qualité : il ne lui est pas nécessaire de posséder plusieurs exemplaires du même livre ou du même disque, mais il souhaite que ceux qu'il se procure soient intéressants.

Lorsque chaque produit est diversifié en variétés la satisfaction du consommateur sera toutes choses égales d'ailleurs d'autant plus élevée que le nombre des variétés auxquelles il peut avoir accès est plus grand : le découpage du marché étant alors plus fin, il pourra en effet y trouver une variété plus proche de ses besoins.

La richesse ne se définit donc plus, dans une économie où les produits se sont diversifiés en variétés, par les quantités que la population peut consommer mais par la diversité des variétés auxquelles elle peut accéder. Il en résulte une redéfinition du bien-être et, par voie de conséquence, de la valeur elle-même. C'est là pour la théorie économique un défi radi-

cal car il touche à sa racine même.

* *

8) les prédateurs sont d'habiles utilisateurs du STC

Les prédateurs, qui sont vigilants, rapides et se tiennent à l'affût, sont les premiers à tirer parti du STC. L'informatisation et l'Internet ont offert à la Finance des automates puissants, capables de jouer simultanément sur toutes les places financières de la planète. La sensation du risque étant amoindrie les tentations ont été irrésistibles et les bons professionnels, ceux qui restaient attentifs à l'arbitrage rendement/risque, ont été chassés du marché. L'informatisation et l'Internet sont ainsi à l'origine de la crise financière.

Le crime organisé a profité de l'opacité de l'informatique et de la complicité intéressée des banques pour blanchir ses profits et s'emparer de pans entiers de l'économie légale, voire dans certaines régions du pouvoir politique lui-même. La corruption, qui est endémique dans l'économie du risque maximum, a pu elle aussi tirer parti de la discrétion que procure le blanchiment informatisé. L'État de droit et la démocratie se trouvent ainsi confrontés à une résurgence du régime féodal : l'économie ultra-moderne est de façon paradoxale tentée de renouer avec les valeurs de la féodalité et aussi avec celles, plus archaïques encore, de la tribu (cf. **Entrepreneurs et prédateurs, conflit frontal**).

Le modèle adéquat pour représenter l'économie contemporaine n'est donc plus celui de l'échange équilibré où personne ne peut être contraint d'accepter une transaction sans contrepartie, mais celui, certes plus complexe, qui rend compte de la dialectique de l'échange équilibré et de la prédation.

Contenir la prédation suppose d'instaurer par la loi et dans le système judiciaire des garde-fous qui, augmentant la probabilité d'une sanction, réduisent la tentation. La société rencontre ici un enjeu d'importance car l'État de droit est condition *nécessaire* de l'efficacité économique : « 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 secure in the possession of their property, in which the faith of contracts is not supported by law » (Adam Smith, *Wealth of Nations*, Livre V, chapitre 3).

* *

9) la crise s'explique par l'inadéquation du comportement des agents économiques envers le système productif que fait émerger le STC

Il faut distinguer parmi les crises économiques celles qui sont *cycliques*, analogues aux coups d'accordéon de la circulation sur une route encombrée, et celles qui sont *structurelles*. Lorsqu'une crise structurelle s'amorce on peut croire qu'il s'agit du début d'un cycle et que les affaires reprendront bientôt comme avant : c'est ce que l'on a pensé en 1975. Il faut que des années passent pour que le caractère structurel de la crise devienne manifeste : les mesures conjoncturelles restent sans effet tandis que les capacités de production sont sous-utilisées, que l'investissement ralentit et que le chômage augmente.

Une crise structurelle s'explique (1) par un changement survenu dans le système productif, (2) par l'inadéquation du comportement des acteurs économiques (entreprises, consom-

mateurs, État) au système productif qui émerge et dont ils ne comprennent pas la nature.

C'est ce qui s'est passé dans les années 30 : le système productif du STMD avait été porté à un haut degré d'efficacité par le taylorisme et par les innovations qu'exigeait la guerre, mais les entrepreneurs comme les consommateurs étaient revenus après la courte période d'hubris des années 1920 aux habitudes d'épargne et de prudence qui conviennent à une économie agricole soumise aux aléas du climat. Le manque de débouchés étouffait l'économie : Keynes a dénoué ce problème en créant la théorie des anticipations.

Un diagnostic analogue peut être porté sur l'économie contemporaine. Elle étouffe car ni les entreprises, ni les consommateurs, ni l'État ne se comportent de façon telle qu'elle puisse délivrer sa pleine efficacité. Les comportements efficaces, certes instructifs, restent exceptionnels.

On dit d'une économie en crise qu'elle est *en déséquilibre*. L'équilibre économique est comme celui d'une voûte : pour que celle-ci tienne il faut que ses diverses parties se rejoignent et s'appuient l'une sur l'autre dans la clé de voûte. Si le comportement des entreprises est celui qui répond au STC, mais non celui des consommateurs, l'efficacité ne peut pas être atteinte et il en est de même *a fortiori* si plusieurs acteurs sont défaillants.

Nous nommons *iconomie* une économie qui, par hypothèse, aurait atteint l'équilibre dans le STC. Prenons les acteurs de l'économie française contemporaine l'un après l'autre pour voir ce qui les sépare de l'iconomie :

L'entreprise

L'organisation de la plupart des grandes entreprises s'est figée autour d'habitudes qu'il leur est difficile de secouer et qui les maintiennent à distance de l'iconomie :

- alors que dans l'iconomie les tâches répétitives sont automatisées, beaucoup d'entreprises ont refusé l'effort d'organisation que cela nécessite et ont délocalisé la production vers des pays à bas salaire pour pouvoir continuer comme avant ;

- alors que dans l'iconomie l'enjeu essentiel réside dans la qualité du produit et la relation avec les clients, l'effort des entreprises se focalise souvent sur la baisse du coût de production ;

- alors que dans l'iconomie les produits sont des assemblages de biens et de services, beaucoup d'entreprises refusent de déployer les services qui contribueraient à la qualité de leur produit.

Absurdité suprême, certaines confient à des sous-traitants la relation avec leurs clients ;

- alors que dans l'iconomie l'élaboration du produit est assurée par un réseau de partenaires beaucoup d'entreprises, impériales, préfèrent la relation de sous-traitance au partenariat d'égal à égal ;

- alors que dans l'iconomie le système d'information est le pivot de la stratégie, beaucoup d'entreprises considèrent l'informatique comme un centre de coût qu'il convient de comprimer ;

- alors que dans l'iconomie l'entreprise doit pratiquer le **commerce de la considération** envers le « cerveau d'œuvre », la plupart des directions générales se comportent de façon autoritaire envers les personnes qui agissent sur le terrain.

Il existe, même parmi les plus grandes, des entreprises dont la stratégie et les méthodes sont déjà celles de l'économie mais elles forment une toute petite minorité. Il en a toujours été ainsi après les révolutions industrielles : au début du XIX^e siècle les entreprises efficacement mécanisées étaient rares.

L'État

On rencontre dans l'organisation des administrations les mêmes défauts que dans les entreprises. L'État peine en outre à exercer sa mission d'institution des institutions sur un terrain que l'émergence du STC a bouleversé :

- alors que le système productif de l'économie devrait être pour l'homme d'État *la* priorité, des « problèmes de société » non négligeables mais du deuxième ordre accaparent le Parlement ;

- alors que l'économie s'appuie sur l'informatique, les politiques considèrent celle-ci comme une technique sans importance stratégique et se focalisent sur les aspects les plus superficiels de l'informatisation (« secteur du numérique », effets médiatiques, usages à domicile etc.) ;

- alors que le plein emploi ne peut être atteint que par la multiplication du nombre des entreprises de l'économie et leur développement, l'État s'épuise à « sauver les emplois » dans des activités obsolètes ;

- alors que l'économie permettrait de restaurer les comptes de l'État, les mesures prises pour limiter le déficit budgétaire contrarient son émergence ;

- alors que la qualité des grands systèmes (éducation, santé, justice etc.) conditionne l'économie, ils restent prisonniers de bureaucraties et de corporations dont l'inertie s'oppose à l'informatisation ;

- alors que dans l'iconomie le marché s'équilibre sous le régime de la concurrence monopoliste, les régulateurs croient que seule la concurrence pure peut conduire à l'efficacité et ils interdisent la constitution de monopoles ;

- alors que l'iconomie réclame que les pouvoirs législatif, exécutif et judiciaire agissent pour contenir la prédation, l'État tarde à définir les lois et à déployer les compétences nécessaires.

Le consommateur

Le consommateur porte sa part de responsabilité dans la crise mais il faut reconnaître que la publicité et la grande distribution sont pour beaucoup dans son comportement :

- alors que dans l'iconomie son discernement l'orienterait vers la variété du produit qui lui convient le mieux, il reste dupe de dénominations et de présentations fallacieuses ;

- alors que dans l'iconomie le choix d'une variété se fait selon le rapport qualité/prix, il se laisse séduire par une publicité qui focalise son attention sur le prix et lui seul ;

- alors que dans l'iconomie la consommation est sélective et sobre parce qu'orientée vers la qualité, sa fonction d'utilité accorde encore une grande place à la quantité.

* *

Cette liste certainement incomplète d'errements indique l'effort qui est nécessaire pour atteindre l'iconomie. Comme toute économie en équilibre, celle-ci connaîtra le plein emploi, l'équilibre des échanges commerciaux et celui des comptes de l'État. Elle connaîtra aussi une croissance soutenue par l'innovation. Cette croissance ne sera cependant pas mesurée

par le PIB – qui est quantitatif – mais par un indicateur du bien-être matériel de la population.

La priorité stratégique pour les entreprises n'est pas aujourd'hui de comprimer les coûts, de dégager du profit ni de satisfaire les actionnaires, mais de tirer parti du STC pour produire efficacement des choses utiles, de se tailler sur le marché mondial un monopole de niche, puis de le protéger par le secret et de le renouveler par l'innovation.

La priorité stratégique pour l'État n'est pas de répondre à la hâte aux symptômes de la crise, mais de prendre celle-ci par sa racine pour favoriser l'émergence de l'iconomie. Cela suppose que la société tout entière partage une vision lucide de la troisième révolution industrielle, des possibilités et des risques qu'apporte l'informatisation.

Certains disent que l'avenir de l'économie réside dans les énergies renouvelables. Il est vrai que le pétrole, énergie d'origine fossile commode et au prix bas, a été pour beaucoup dans la croissance économique jusqu'en 1975, et il est vrai aussi que son prix est désormais élevé, volatil, et qu'il le sera de plus en plus avec la montée de la pénurie.

Mais la forme nouvelle que le STC a procurée à la fonction de production et, corrélativement, à la fonction de coût est un phénomène plus radical que l'évolution, même brutale, du prix d'un facteur de production. Plus profondément encore, la *transformation de la nature* qu'apporte le STC a modifié les conditions de l'équilibre économique : les questions que soulèvent le prix de l'énergie et le réchauffement climatique doivent être posées dans le cadre de ce nouvel équilibre et non en l'ignorant.

Il ne faut pas d'ailleurs que ces questions masquent les risques auxquels le STC confronte la société : risque d'un retour au régime féodal ; risque d'un long sacrifice humain

par prolongation de la crise ; risque enfin d'une assimilation de l'être humain à l'ordinateur, implicite dans certaines tentatives de l'« intelligence artificielle » et semblable, en son principe, à celle des régimes totalitaires qui, assimilant l'être humain à la machine, ont ambitionné de créer un « homme nouveau » monstrueux.

Les deux fonctions d'utilité ¹⁴

28/04/2013 *Économie*

La théorie économique néoclassique (Debreu, *Theory of Value*, 1959) s'appuie sur trois éléments : la *fonction d'utilité*, la *fonction de production*, la *dotation initiale* qui répartit la propriété des biens entre les acteurs. On en déduit le vecteur de prix relatifs qui, orientant l'échange, guidera l'économie vers un optimum de Pareto.

L'élégante simplicité de ce modèle lui confère une grande puissance. L'équilibre général se détaille en équilibres partiels, chaque marché étant le théâtre d'une offre et d'une demande. On peut le compléter en y introduisant le temps : la fonction de production est alors modifiée par l'investissement.

Dans « A Suggestion for Simplifying the Theory of Money » (*Economica*, février 1935) John Hicks a cependant proposé de combler une lacune de cette théorie. Il observe que chaque agent a en fait deux fonctions d'utilité : l'une décrit la satisfaction que lui procure sa consommation ; l'autre, celle que lui procure la possession d'un patrimoine d'actifs.

Les actifs peuvent être classés selon leur liquidité. La monnaie, qui est la liquidité à l'état pur, est immédiatement disponible et ne présente aucun risque mais elle ne procure aucun revenu. Les actifs non liquides procurent un intérêt ou un loyer mais leur prix évolue : leur possession présente donc un risque de moins-value - et aussi la possibilité d'une plus-value.

14. michelvolle.blogspot.com/2013/04/les-deux-fonctions-dutilite.html

Il serait stupide de préférer à un autre un actif à la fois plus risqué et moins rentable. Le classement des actifs du plus liquide (monnaie) au moins liquide (immeubles) est donc en principe un classement selon le rendement (du moins rentable au plus rentable) et selon le risque (du moins risqué au plus risqué).

La structure de patrimoine désirée par un agent est déterminée par ses *anticipations* : la demande de monnaie s'explique par le besoin de disposer d'un moyen de paiement commode pour les dépenses quotidiennes et, aussi, pour pouvoir saisir rapidement des opportunités ; elle s'annule si l'agent anticipe une forte baisse du pouvoir d'achat de la monnaie. Il souhaitera par ailleurs posséder un bien immobilier - qui est peu liquide car sa vente suppose toujours des démarches et un délai - s'il en anticipe un rendement ou une plus-value.

L'utilité du patrimoine n'est pas détachée de l'utilité de la consommation : elle répond au besoin de garantir le niveau de celle-ci dans le futur *malgré les incertitudes*.

Les anticipations confèrent au prix des actifs une nature qui diffère de celle du prix des produits destinés à la consommation. Pour ces derniers, la confrontation de l'offre et de la demande aboutit à un prix dont un modèle statique rend compte. Le prix des actifs obéit par contre à une dynamique puissante.

Si en effet la plupart des agents anticipent que le prix d'un actif va croître, ils souhaiteront l'acquérir et leur demande fera monter son prix : cela confortera leur anticipation. Un phénomène symétrique se produit si une baisse du prix est anticipée. Ainsi l'évolution du prix se poursuit jusqu'au moment où, pour une raison souvent fortuite, l'anticipation change de signe.

Alors que le prix d'un produit destiné à la consommation tend vers sa valeur d'équilibre, celui d'un actif va osciller largement, les phases de pessimisme succédant aux phases d'optimisme. Il traversera sans s'y arrêter le niveau d'équilibre si tant est que l'on puisse définir celui-ci.

Si l'on peut supposer l'information des acteurs économiques parfaite en ce qui concerne les prix actuels, il ne peut pas en être de même pour les prix anticipés car le futur est essentiellement incertain. L'équilibre intertemporel est donc un équilibre de second rang sous la contrainte de la loi d'anticipation $p_a = f(p_h)$ qui lie le prix anticipé p_a à l'historique p_h des prix constatés (Jean-Michel Grandmont, *Money and value*, 1983). Il peut arriver que cet équilibre de second rang soit tellement éloigné de l'optimum que l'économie connaît une crise structurelle (chômage de masse, sous-investissement) : on dit alors qu'elle est en *déséquilibre*. C'est le cas actuellement.

* *

C'est Keynes (*Théorie générale*, 1936) qui a créé la notion de déséquilibre en introduisant les anticipations dans le raisonnement économique.

Les économistes néoclassiques ont par contre voulu croire que les anticipations sont rationnelles, c'est-à-dire aléatoires mais non biaisées. Ils postulent que le prix des actifs, étant aussi stable que celui des biens de consommation, donne à chaque instant une mesure exacte de leur valeur : le déséquilibre est alors impossible. La volatilité du prix des actifs apporte cependant à leur hypothèse un démenti expérimental.

D'autres économistes (André Orléan, Jean-Noël Giraud) estiment au contraire que la « vraie valeur » d'un bien n'existe

pas, qu'il s'agisse d'un actif ou d'un produit de consommation : le prix est selon eux un phénomène psychologique ou le résultat d'un rapport de force.

On peut dépasser cette opposition si l'on considère que chaque agent a deux fonctions d'utilité – une pour la consommation, une pour le patrimoine – et que la dynamique du marché aboutit à la stabilité du prix pour la première, à la volatilité pour la seconde.

Géopolitique de l'Internet ¹⁵

30/04/2013 *Géopolitique*

(Postface de David Fayon, *Géopolitique d'Internet : qui gouverne le monde ?*, Economica, 2013.)

Quand on pense à la géopolitique d'Internet un empilage de dimensions diverses mais en relation mutuelle se présente à l'esprit : une question d'architecture technique se trouve avoir des implications stratégiques, des choix purement pratiques ont des conséquences économiques et sociologiques.

Ainsi lorsque Louis Pouzin a indiqué le principe du protocole TCP/IP à Vint Cerf celui-ci a malheureusement cru devoir donner à l'adresse d'un ordinateur le rôle d'un identifiant. Cette erreur de principe a eu des conséquences pratiques dommageables et la redresser est l'un des défis que rencontrent ceux qui s'emploient à faire progresser l'architecture d'Internet ¹⁶.

Ce n'est qu'un des multiples problèmes que celle-ci pose. Il est de nature technique et sémantique, d'autres sont comme la « neutralité du Net » de nature économique, sociologique, politique, et l'absence de solution – ou les solutions bancales – n'a pas fini de nous empoisonner : c'est qu'Internet bouscule les institutions, déconcerte le législateur et frappe la jurisprudence d'anachronisme.

Il a en effet rassemblé l'image documentaire du monde en un point, espace de dimension nulle auquel il procure l'ubiquité. Il offre aux acteurs économiques une place de marché

15. michelvolle.blogspot.com/2013/04/geopolitique-dinternet.html

16. Vidéo : « [Entretien avec Louis Pouzin, un des créateurs d'Internet](#) », *Itespresso.fr*, 26 octobre 2012.

qui, comme les autres, ne peut fonctionner que si les règles qui garantissent l'équité des transactions et le respect des engagements sont respectées. Il s'insinue dans la vie quotidienne et dans la vie civique en procurant à chacun l'accès à une ressource informatique personnelle, ce qui pose d'évidentes questions de sécurité et de confidentialité.

Nous sommes tous arrivés dans ce nouvel espace comme si c'était un nouveau continent dont nous ne connaissions ni la flore, ni la faune, où aucun chemin n'avait été tracé, et dont nous ignorions les ressources comme les dangers. Nous ne l'avons pas encore civilisé, nous ne sommes pas encore parvenus à cette « économie » où les comportements des entreprises, des consommateurs et de l'État, tirant parti des possibilités offertes par l'informatique et Internet, procureraient efficacement le bien-être matériel à la population tout en employant la totalité de sa force de travail.

* *

L'utilisateur qui accède à Internet est comme le voyageur qui franchit une frontière : il se trouve soumis aux règles et aux lois propres au « pays » qu'il vient de pénétrer, il doit en outre s'adapter à ses mœurs. Comme ce « pays » n'a cependant pas d'autres nationaux que les utilisateurs, celui qui en franchit la frontière devient *ipso facto* un e-citoyen.

Mais ce « pays » n'est pas démocratique. Les trois pouvoirs – législatif, exécutif, judiciaire – qu'a définis Montesquieu, et dont l'équilibre fonde l'État de droit, n'y existent pas car le e-citoyen n'est pas invité à élire le parlement qui, en son nom, établirait les lois et désignerait les pouvoirs qui en assurent l'application. Alors que cet espace ignore en principe les frontières géographiques, il reste soumis dans chaque territoire aux aléas de la législation locale qui, parfois, le sou-

met en outre à une censure politique. Enfin il reste, pour des raisons historiques, dominé au plan technique par les États-Unis et la NSA l’espionne assidûment ¹⁷.

Les questions que pose la « gouvernance », comme dit Fayon, sont donc cruciales pour l’utilisateur individuel et plus encore pour ces utilisateurs collectifs que sont les entreprises et autres institutions. La limite entre le monde documentaire « virtuel » qui réside derrière l’écran et auquel Internet donne accès, et le monde « réel » des objets matériels, massifs et présents dans l’espace physique, est en effet désormais franchie de telle sorte que ces deux mondes s’interpénètrent.

Chaque produit tend à devenir non pas un objet physique qui se suffit à lui-même et qui est fourni par une seule entreprise, mais un assemblage de biens et de services élaboré par plusieurs partenaires : la cohésion de l’assemblage et l’interopérabilité du partenariat sont assurées par un système d’information *via* Internet : cela culmine avec l’« Internet des objets ».

La production des biens est automatisée, robotisée, et avec l’impression 3D le modèle numérique du bien à produire circule sur Internet : l’informatisation de la mécanique est alors radicale car l’imprimante se substitue aux autres machines ¹⁸ et économise la matière première, qu’il s’agisse de matière plastique ou de métal (acier, titane etc.).

La conjonction du téléphone « intelligent », de l’accès à haut débit et du *cloud computing* invite à équiper le corps humain d’un réseau de prothèses communicant *via* Internet

17. Ryan Singel, « **Whistle-Blower Outs NSA Spy Room** », *Wired*, 4 juillet 2006.

18. Les pleins et les vides sont modélisés de sorte que l’objet soit à la fois léger et solide comme un os d’oiseau.

avec le système de santé : nos corps étant informatisés les aveugles verront, les sourds entendront, les paralytiques marcheront ! L'informatique, après avoir effacé les effets de l'espace et du temps, semble devoir parachever les promesses miraculeuses de la magie...

Nous n'avons cependant évoqué que la partie prévisible de la prospective, celle qui se manifeste déjà sur les paillasse des laboratoires ou est en train d'émerger dans les entreprises et la société. Faraday, mort en 1867, a certes pu *anticiper* les apports de l'électricité mais il n'a pu *prévoir* exactement ni l'invention du moteur électrique (1869), ni celle du téléphone (1876), ni celle de la lampe électrique (1879), qui ont *changé le monde* dans les entreprises et dans la vie quotidienne de chacun.

De même nous pouvons anticiper de façon générale et en quelque sorte philosophique les effets futurs de l'informatisation et d'Internet, mais non prévoir leur détail car il nous est caché par l'incertitude du futur. Il est cependant certain que ce que nous connaissons aujourd'hui, et qui s'est répandu dans les entreprises et la société depuis 1975, est peu de chose en regard de ce qui nous attend.

* *

L'optimisme béat n'est pas de mise car un tel déploiement de possibilités peut servir le Mal comme le Bien. La guerre se déroule déjà dans le cyberspace, des formes nouvelles de délinquance s'y manifestent et par ailleurs des prédateurs tirent parti de l'opacité que procurent les complications de l'informatique à des fins de fraude fiscale, de corruption et de blanchiment. La main-mise du crime organisé sur l'économie, voire sur la politique, en est facilitée à tel point que dans certaines régions et même certains pays l'État de droit a

déjà été supplanté par un retour à la féodalité. C'est là un archaïsme étrange dans l'économie la plus moderne qui soit !

La troisième révolution industrielle nous confronte, comme le firent les deux précédentes, à des enjeux qui outrepassent sa dimension technique pour s'étendre à l'économie, la sociologie et la géopolitique. Elle va, comme les précédentes, transformer les rapports entre les pays, le positionnement de chacun et son droit à la parole dans le concert des nations. Les décisions concernant la technique et l'architecture d'Internet – comme celle relative à l'identifiant évoquée au début de cette postface – auront donc des conséquences pratiques, organisationnelles et institutionnelles de grande portée.

Ceux dont l'expertise a suffisamment mûri pour qu'ils puissent anticiper ces conséquences sont en mesure d'orienter les décisions selon leurs intérêts économiques et stratégiques. C'est à quoi un ouvrage comme celui-ci va contribuer : il permet à chacun de se faire une idée exacte de l'histoire et des mécanismes techniques de l'Internet, d'entrevoir aussi la structure institutionnelle de sa gouvernance.

Il est en effet nécessaire pour limiter les abus de pouvoir que cette expertise soit partagée, que le e-citoyen ait du langage et des possibilités de la technique, ainsi que des structures institutionnelles, une connaissance suffisante pour pouvoir faire prévaloir au niveau mondial les exigences de la démocratie et de l'État de droit dans la dynamique de l'« économie ».

Le bal des hypocrites¹⁹

03/05/2013 *Société*

« La vraie morale se moque de la morale » (Pascal, *Pensées*)

Le flot d'indignation qui se déverse sur Dominique Strauss-Kahn, Gilles Bernheim, Jérôme Cahuzac, Claude Guéant etc. a quelque chose d'écoeuvrant. Faut-il donc que nous soyons tous vertueux pour que la foule condamne ces personnes !

Apparemment nous sommes tous impeccables : nous avons toujours respecté la foi conjugale, nous sommes des associés loyaux, des amis fidèles, nous remboursons ponctuellement nos dettes, nos déclarations d'impôts sont exactes, nous n'avons jamais fréquenté de prostituée, nous n'avons jamais abusé de notre pouvoir, jamais commis aucune injustice ! Dans le secret de la solitude, nous ne nous sommes même jamais masturbés.

C'est du moins, apparemment, ce que nous pensons de nous-même et c'est du haut de cette vertu impeccable que nous jugeons et condamnons ces personnes.

« Je méprise ton action », a dit Paris de Bollardièrre à Massu qui organisait la torture lors de la bataille d'Alger. Cette phrase est précise : il ne dit pas « je te méprise », mais « je méprise ce que tu fais ».

Il se peut que les actes de ces personnes soient méprisables, mais pouvons-nous mépriser les personnes elles-mêmes ? Si nous sommes honnêtes, si notre mémoire n'a pas soigneusement effacé tout souvenir gênant, il nous faut pourtant bien reconnaître que nous aussi avons commis des choses

19. michelvolle.blogspot.com/2013/05/le-bal-des-hypocrites.html

dont nous ne sommes pas fiers. « Non, aucune », me dites-vous ? Hypocrite !

* *

Ce qui nous sépare en fait de ces personnes c'est qu'elles se sont fait « pincer », comme on dit dans les pièces de La-biche, alors que personne ne nous a jamais « pincé ». C'est ce qui surnage lorsque l'on pousse la discussion à fond : « Si Strauss-Kahn (ou Cahuzac, ou Bernheim etc.) s'est fait prendre, me dit-on, c'est qu'il n'était pas digne (ou pas capable) d'occuper ses fonctions ». Autant dire que notre morale se résume à « pas vu, pas pris ».

La faute d'autrui, démasquée et révélée, nous invite à contrôler le Mal qui est à l'œuvre chez chacun et même chez ceux qui prétendent être de petits saints. Plutôt que de condamner – laissons au juge cette tâche pénible – mieux vaut se tourner vers soi-même pour examiner ce que nous *faisons*.

Je ne peux jamais lire Jean 8,3-11 sans émotion :

Les scribes et les pharisiens lui amènent une femme qui a été surprise en train de commettre l'adultère. Ils la font avancer et disent à Jésus : « Maître, cette femme a été prise en flagrant délit d'adultère. Or dans la Loi Moïse a ordonné de lapider ces femmes-là. Qu'en dis-tu ? » Jésus s'était baissé et, du doigt, traçait des traits sur le sol. Comme on persistait à l'interroger il se redressa et dit : « Que celui d'entre vous qui est sans péché lui jette la première pierre ». Sur cette réponse ils s'en allèrent l'un après l'autre en commençant par les plus âgés. Jésus resta seul avec la femme. Il se redressa et lui demanda : « Femme, où sont-ils donc ? Personne ne t'a condamnée ? » Elle répondit : « Personne, Seigneur ». Jésus

lui dit : « Moi non plus, je ne te condamne pas. Va, et ne pêche plus ».

La véritable dette de la France²⁰

17/05/2013 *Économie*

On dit « la dette de la France » (ou « de l'Espagne », « de la Grèce » etc.) alors qu'il s'agit de la *dette de l'État* français, espagnol, grec. Or la dette d'un État et celle d'un pays sont deux choses différentes : outre l'État, un pays comprend des ménages et des entreprises, et sa dette est la somme de celle de ces trois acteurs.

On évalue par ailleurs le niveau d'endettement d'un État par le ratio « dette brute / PIB », choisi lors des accords de Maastricht. Ce ratio est un monstre conceptuel car il compare un *stock* d'un acteur (le niveau de la dette brute d'un État) à un *flux* d'un *autre* acteur (la valeur de la production annuelle du pays, mesurée par le PIB). La « dette nette », écart entre la valeur des dettes d'un acteur et celle des créances qu'il détient sur d'autres acteurs, est d'ailleurs plus significative que sa dette brute.

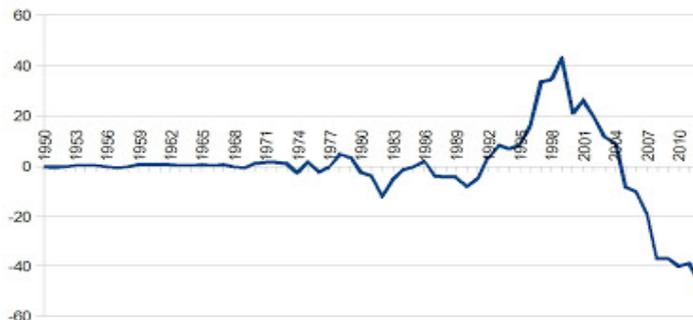
Le ratio qui permettrait d'évaluer sa crédibilité serait « dette nette / valeur des actifs » car celui qui possède un actif important peut, s'il le faut, vendre pour rembourser. Il faudrait fouiller les comptes nationaux pour évaluer les actifs de la France et ni le citoyen, ni les économistes ne possèdent la technicité requise car certaines données essentielles manquent : comment évaluer, par exemple, cette part de l'actif d'un État qu'est *sa capacité à lever de nouveaux impôts* ?

20. michelvolle.blogspot.com/2013/05/la-veritable-dette-de-la-france.html

Nous allons donc focaliser notre attention sur la dette nette de la France. Dans la dette nette d'un pays les dettes internes s'annulent, puisqu'à une dette d'un acteur correspond une créance d'un autre : seules comptent les dettes et créances avec d'autres pays.

On connaît la dette nette de la France : la Banque de France publie chaque année un « compte des transactions courantes » qui décrit les échanges de biens, de services, de revenus et de transferts courants avec l'extérieur. Le solde de ce compte représente l'écart entre ce que la France a emprunté et prêté chaque année.

Regardons l'évolution de ce solde (comme toujours quand on parle de dette il faut considérer les valeurs nominales : l'image des dettes anciennes est donc comprimée par l'inflation qui a suivi) :



Graphique 1 : solde des transactions courantes 1949-2012 (milliards d'euros)

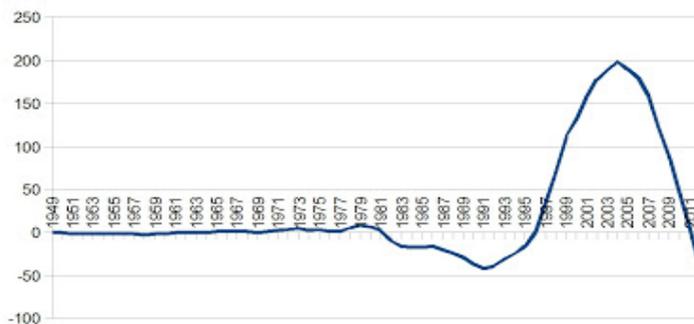
Jusqu'au début des années 1990 la courbe est accidentée et il faudrait une analyse historique pour l'interpréter. L'évolution à partir de 1990 est par contre lisible et fortement contrastée : négatif en 1990 (- 8 milliards d'euros), le solde

s'améliore ensuite. Il devient positif en 1992 (3 milliards) et augmente continuellement pour atteindre un maximum en 1999 (43 milliards). Puis il décroît rapidement et devient négatif en 2005 (- 8 milliards). Il est à partir de 2009 de l'ordre de - 40 milliards, soit un endettement annuel de 2 % du PIB.

Les années 1990 ont donc été de bonnes années pour la crédibilité de la France mais cet avantage s'est réduit après 2000. À partir de 2005 la France s'est endettée chaque année un peu plus : elle a, et de plus en plus, consommé plus qu'elle ne produit.

Assurément une telle situation n'est pas saine car un pays ne peut pas vivre indéfiniment au dessus de ses moyens. Mais ceci concerne le *flux* de l'endettement annuel ; qu'en est-il du *niveau de la dette* ?

Pour l'évaluer, il suffit de cumuler le solde des transactions courantes. L'endettement de la France n'était certainement pas nul en 1949 mais sa valeur était faible en regard du flux nominal plus récent. Faisons donc comme si elle avait été nulle : l'évolution de la dette nette de la France sera alors représentée par le cumul des transactions courantes depuis 1949. On obtient un graphique éloquent :



Graphique 2 : créance nette de la France (milliards d'euros)

La dette de la France se creuse dans les années 1980 et atteint un maximum de 42 milliards d'euros en 1991. Ensuite les créances s'accumulent : la dette s'annule en 1996 puis la France devient de plus en plus créancière, un maximum de 198 milliards étant atteint en 2004. Ensuite le flux d'endettement réduit rapidement la créance et la France est en 2012 débitrice de 39 milliards.

On peut tirer deux leçons de cet exercice :

- grâce au stock accumulé durant les années 1990 la France était encore créancière de 47 milliards d'euros vis-à-vis du reste du monde en 2010 ; elle est en 2012 débitrice de 39 milliards ; - elle s'endette à la vitesse d'une quarantaine de milliards par an. Cela ne pourra pas se prolonger indéfiniment.

Le choix d'un indicateur n'est jamais neutre. Le ratio « dette brute de l'État / PIB », que les technocrates de Bruxelles commentent avec gravité, n'est pas un bon indicateur de la crédibilité d'un *pays*. La limite de 3 % qu'ils imposent au ratio « déficit du budget de l'État / PIB », et qui contraint tant la politique économique, ne concerne pas l'endettement du *pays* envers le reste du monde.

Si l'on considère ce dernier on voit clairement que le déficit tendancier des échanges creuse la dette de la France envers le reste du monde. Le redressement du système productif apparaît alors comme bien plus prioritaire que la compression du budget de l'État : il permettrait d'ailleurs, incidemment, d'augmenter la collecte fiscale et d'améliorer d'autant les comptes de l'État.

Rapport de l'académie des sciences sur l'enseignement de l'informatique²¹

19/05/2013 *Informatisation*

On trouvera ce rapport à l'adresse suivante :

http://www.academie-sciences.fr/activite/rapport/rads_0513.pdf.

Ce rapport est intéressant et utile mais il ignore l'économie : alors que l'informatisation transforme l'ensemble du système productif et des institutions, il se limite à la *science informatique* et ne considère ni les dimensions sémantique et procédurale de sa mise en œuvre dans l'action, ni la délicate articulation du cerveau humain et de l'automate. L'expression « système d'information » est absente, ainsi que le mot « informatisation », et ces absences ne sont pas fortuites : elles sont délibérées.

En effet les académiciens n'ont pas voulu tenir compte de la critique que Maurice Nivat et moi leur avons adressée lors d'une audition à l'INRIA. Ils semblent enclins à cultiver une « science pure » de l'informatique semblable aux « mathématiques pures », et aussi méprisante envers les « applications » qu'elles ne le sont dès lors que ces applications sortent du domaine de l'automatisme et de l'algorithmique. Ils confondent incidemment « information » et « données », ce qui est sans doute conforme à l'usage des techniciens mais révèle chez des académiciens un étonnant manque de réflexion.

Il faut pourtant souhaiter que ce rapport soit entendu car l'enseignement de l'art de la programmation, la maîtrise des algorithmes, sont conditions nécessaires de l'informatisation

21. michelvolle.blogspot.com/2013/05/rapport-de-lacademie-des-sciences-sur.html

même si elles ne sont pas suffisantes. Le slogan « apprendre à lire, écrire, compter, raisonner et programmer » est judicieux, ainsi que l'exigence d'un « bon sens informatique » chez les métiers d'une entreprise - exigence dont l'évocation aurait dû conduire à celle de la maîtrise d'ouvrage d'un système d'information.

Des risques restent cependant ouverts. Lorsque l'on confond « information » et « données », lorsque l'on n'est pas sensible au préalable sémantique de toute informatisation ni à la nécessité d'articuler les ressources du cerveau humain à celles de l'automate programmable, on ne peut être qu'un médiocre informaticien. Les bons informaticiens que je rencontre dans les entreprises sont avertis de l'importance de ces questions-là, ils savent les traiter intelligemment et elles occupent une part importante de leur temps de travail.

Il est regrettable qu'un rapport consacré à l'enseignement de l'informatique les ignore délibérément.

Le monde de la nature est ultra-fractal²²

31/05/2013 *Philosophie*

Quelle que soit l'échelle à laquelle on les considère, les fractales ont le même degré de complexité. C'est par exemple le cas de la côte de la Bretagne : quelle que soit l'échelle de la carte, elle est aussi déchiquetée. Grossir le détail d'une fractale fait apparaître un dessin analogue à celui de l'ensemble.

L'examen d'un objet naturel – qu'il s'agisse de l'univers entier ou d'un grain de poussière – fait lui aussi apparaître, quand on change d'échelle, une succession de vues de même complexité mais contrairement aux fractales elles ne sont pas analogues.

La géométrie du Cosmos est non-euclidienne (courbure de l'espace). A l'échelle de notre expérience quotidienne, la géométrie est euclidienne. Nous trouvons dans le grain de poussière des amas de molécules. Plus loin nous rencontrons des atomes, puis les ondes probabilistes de la mécanique quantique. Plus loin encore les particules apparaissent. Nous pourrions continuer, nous aurions pu aussi sélectionner d'autres échelles...

Dans le moindre détail de la nature se rencontre ainsi, comme dans une fractale, une complexité équivalente à celle de l'ensemble. Cependant chacune des échelles obéit à une géométrie qui lui est particulière. A la complexité de la fractale s'ajoute ainsi un autre type de complexité. La nature, essentiellement complexe, est « ultra-fractale ».

22. michelvolle.blogspot.com/2013/05/la-nature-est-ultra-fractale.html

* *

L'examen du moindre objet physique – votre main, un crayon, un grain de poussière – ne pourra jamais venir à bout d'une description détaillée. Il y a là de quoi désespérer ceux dont seule une connaissance absolue peut combler la soif de savoir, mais la « connaissance absolue » est un mirage formé de mots qu'il ne convenait pas de juxtaposer.

Le destin de chaque être humain est le théâtre à la fois comique et tragique de la dialectique entre le monde des valeurs qui animent ses intentions et le monde ultra-fractal de la nature (physique, humaine et sociale). Cette dialectique, c'est *l'action*.

Pour agir il n'a nul besoin d'une connaissance absolue : il n'a besoin que d'une connaissance *pertinente*, c'est-à-dire adéquate à l'action qu'il a l'intention de réaliser. Cette connaissance sera toujours *simple* en regard de la complexité de la nature, car formulée selon un nombre fini de concepts.

Les concepts nécessaires à la conduite automobile – repérage des obstacles et signaux, anticipation du comportement des autres conducteurs – sélectionnent par exemple, dans la complexité du spectacle visuel, un nombre fini de phénomènes.

Il en est de même pour toutes nos actions : la pensée explicite est toujours simple et il est préférable de réserver à la nature l'adjectif « complexe » (l'expression « pensée complexe » chère à Edgar Morin est alors un oxymore), même si une pensée peut être *compliquée* en ce sens que son acquisition exige un long apprentissage. Par contre le processus de l'élaboration de la pensée, qui appartient comme le cerveau au monde de la nature, est complexe.

* *

Le contraste entre la simplicité de la pensée et la complexité de la nature invite à postuler que cette complexité est *illimitée* (c'est-à-dire non seulement infinie comme l'est une droite, mais *sans aucune limite*). Cette hypothèse est un *axiome* car on ne peut ni la démontrer, ni démontrer son contraire.

Cet axiome a pour conséquence que toute théorie mathématique, c'est-à-dire tout édifice logique fondé sur une batterie non contradictoire d'axiomes, est le modèle d'un phénomène appartenant au monde de la nature : si ce n'était pas le cas, cette théorie serait en effet une limite pour la complexité de la nature. C'est ainsi que les géométries non euclidiennes, créées comme un exercice de pure logique, ont par la suite procuré son modèle à la géométrie du Cosmos.

Il se peut qu'une théorie mathématique attende longtemps ou même ne rencontre jamais le phénomène qu'elle modélise, car tant qu'aucune expérience ne l'a révélé il reste enfoui dans la complexité de la nature : mais on est sûr qu'il existe. Cela confère aux mathématiques un réalisme radical, alors même qu'elles sont purement mentales. Sous une réserve évidente cependant : si toute théorie mathématique modélise un phénomène naturel, aucune ne les modélise tous. Il en résulte que l'ambition d'une « théorie du Tout », en physique, est un mirage.

La limite de la statistique²³

01/06/2013 *Statistique*

Nous savons que la statistique ne convient pas pour décrire une population de petite taille. On peut certes dénombrer les individus qui la composent mais il sera pratiquement impossible de passer de la description à l'explication.

En effet l'explication exige que l'on trouve dans l'observation statistique des « indices » (au sens qu'a ce mot dans l'enquête d'un détective) qui orienteront vers des hypothèses causales, entre lesquelles il faudra encore trier en s'appuyant sur le cumul des interprétations passées que fournit la théorie.

On trouvera ces « indices » dans la *comparaison de la distribution d'un caractère* entre des populations différentes (exemple : comparaison de la pyramide des âges entre deux pays ou deux époques du même pays) et dans la *corrélacion entre des caractères* à l'intérieur d'une même population.

On peut extraire dans une population nombreuse un échantillon représentatif, c'est-à-dire tel que les distributions et corrélacions observées sur cet échantillon ne soient pas sensiblement différentes de celles que l'on pourrait observer sur la population entière car les « indices » qu'elles fournissent conduisent aux mêmes hypothèses.

Voici donc le critère permettra de dire si une population a une taille suffisante pour qu'il soit possible d'interpréter sa description statistique : *il faut qu'elle puisse être considérée comme un échantillon représentatif tiré dans une population*

23. michelvolle.blogspot.com/2013/06/la-limite-de-la-statistique.html

virtuelle de taille infinie et dont la structure s'explique par mêmes causalités que la population considérée.

* *

Certaines populations ne sont donc pas « statistisables », que l'on pardonne ce néologisme. On peut certes les dénombrer, calculer sur elles des totaux, moyennes, dispersions et corrélations puis publier tout cela dans des tableaux et des graphiques : mais il sera impossible d'interpréter ce fatras, de passer de cette description à une explication.

C'est le cas, par exemple, de beaucoup de statistiques sur les entreprises : il arrive souvent que la production d'une branche ou d'un secteur soit concentrée dans quelques grandes entreprises dont le nombre est trop faible pour que cette population soit « statistisable ».

Il reste un recours : quand il est impossible d'interpréter la statistique, on peut toujours utiliser la monographie. La recherche des causalités qui sont à l'œuvre dans la population considérée ne passera plus alors par l'examen des distributions et des corrélations, mais par celui de cas individuels considérés chacun dans son histoire particulière.

Certes, l'histoire ne procure jamais que des hypothèses car le passé est essentiellement énigmatique : mais après tout la statistique, elle aussi, ne fournit dans le meilleur des cas que des hypothèses... Mais elles ne sont pas de même nature, et la monographie exige une profondeur d'enquête dont la statistique dispense.

L'entreprise dans l'appareil statistique de l'État ²⁴

01/06/2013 *Statistique*

(Exposé du 24 mai 2013 au colloque de Cerisy « A qui appartiennent les entreprises ? »)

Résumé

Les priorités de la politique économique se sont reflétées dans les nomenclatures : au XVIII^e siècle les activités industrielles sont classées selon la matière première employée ; lors des débats sur le libre-échange au milieu du XIX^e siècle, selon la nature des produits ; lors de la phase d'investissement à la fin du XIX^e siècle, selon les équipements utilisés. La nomenclature actuelle est conçue de façon à rapprocher données financières et données physiques. L'évolution de l'observation est révélatrice : au début du XIX^e siècle la monographie est préférée à la statistique ; quand prévaut le libéralisme seuls les prix sont observés ; sous le régime dirigiste de Vichy l'observation s'étend aux quantités produites. L'observation est encore l'enjeu d'un conflit entre des orientations politiques opposées. Après l'abandon de la monographie ni la statistique, ni la théorie économique n'ont observé l'intérieur de l'entreprise (organisation, processus de production, système d'information, relations de travail etc.), considéré comme le champ clos du management et de la sociologie.

* *

24. michelvolle.blogspot.com/2013/06/lentreprise-dans-lappareil-statistique.html

La première opération statistique portant sur les entreprises est lancée par Colbert en 1669 qui prescrit de « constater, par des termes numériques, la situation des fabriques du royaume » [1]. Cette opération ne réussit que dans l'industrie textile, qui est de loin la plus importante. Il s'agit en fait moins de connaître les entreprises – qui, à l'époque, sont des négoce de produits fabriqués par des artisans à domicile – que d'évaluer la capacité productive de la France, celle de son « système productif ».

Ce point de vue va s'imposer longtemps : les entreprises et les établissements sont des points de collecte de l'information, et non des êtres que l'on observe et que l'on dénombre. Comme il faut évaluer la production, il faut savoir décrire la diversité des produits en définissant des agrégats sur lesquels le raisonnement puisse porter.

La première classification, celle de Tolosan, intendant général du commerce en 1788, sera utilisée jusqu'en 1847. « Il dresse un tableau des principales industries de la France en complétant ses propres études au moyen des archives des différents départements ministériels » [1]. Il classe les activités économiques selon la matière première utilisée : le niveau le plus élevé de la nomenclature distingue la fabrication de produits d'origine végétale, d'origine animale et d'origine minérale [2]. Elle n'autorise donc pas le concept d'industrie textile puisqu'elle sépare le coton (d'origine végétale) et la laine (d'origine animale). On devine l'influence des physiocrates, qui donnaient plus d'importance à la fécondité de la nature qu'à l'action productive humaine et s'inscrivaient dans un système technique dominé par l'agriculture et les mines.

Avec l'industrialisation s'installe le débat entre le protectionnisme et le libre-échange. La nomenclature évolue en conséquence : les activités économiques sont en 1861 classées

selon la destination des produits, ce qui facilite l'application des taxes douanières.

A la fin du XIX^e siècle, la deuxième révolution industrielle suscite une phase d'investissement intense : les activités seront alors classées selon la technique mise en œuvre.

Ainsi chacune des trois composantes de l'activité – intrant, technique, extrant – a servi à tour de rôle de critère pour la nomenclature des activités. Après la deuxième guerre mondiale émergera un quatrième critère, le « critère d'association », qui classe ensemble les activités qui se trouvent fréquemment associées dans une même entreprise et assure en quelque sorte la synthèse des critères antérieurs. Nous verrons ci-dessous pourquoi ce quatrième critère a émergé.

L'observation, avons-nous dit, portait sur le système productif dans son ensemble, non sur les entreprises et les établissements qui n'étaient que des points de collecte de données destinées à une totalisation qui, seule, était jugée intéressante. Une exception remarquable est cependant fournie par l'enquête de 1833, qui donne une description détaillée des établissements, de leurs produits, des effectifs employés et des machines utilisées. Cela s'explique : vers cette date la mécanisation est en cours et les performances des entreprises sont diverses, selon qu'elles sont ou non convenablement mécanisées. La statistique est alors moins intéressante que la monographie, qui permet de repérer les méthodes les plus efficaces.

Pour *chaque établissement* sont mentionnés :

- la nature de l'établissement, c'est-à-dire son activité ;
on ne dit pas comment elle est déterminée ;
- la commune où il est situé ;
- le nom du fabricant ou manufacturier ;
- la valeur locative ;

- le montant de la patente ;
- la valeur des matières premières utilisées annuellement ;
- la valeur des produits fabriqués annuellement ;
- le nombre d'ouvriers (hommes, femmes, enfants) ;
- les salaires moyens (hommes, femmes, enfants) ;
- les moteurs : moulins (à vent, à eau, à manège), machines à vapeur, chevaux et mulets, bœufs ;
- les feux : fourneaux, forges, fours ;
- les machines, dont la liste montre la domination du textile : métiers, autres, broches.

À partir de 1840 le conflit entre libre-échangistes et protectionnistes conduit les entreprises à se rassembler par familles de produits : les premiers groupements patronaux naissent, et la nomenclature utilisée pour le recensement industriel de 1861 classe les activités selon la destination des produits. Les résultats ne sont plus présentés établissement par établissement, mais par totalisation au niveau de l'arrondissement. Il s'agit toujours d'évaluer les performances :

« La seconde partie est affectée à l'étude de la situation économique des principales industries ; elle a pour objet de déterminer, dans la valeur d'un produit fabriqué quelconque, la part des capitaux engagés, celle des salaires, celle de la matière première et celle des frais généraux comprenant les frais de régie et d'administration, les impôts, les assurances et enfin les bénéfices. » On examine, dans la troisième section, d'après les éléments fournis par l'enquête, les rapports existant entre la matière première et les produits fabriqués et, entre autres faits, la quantité et la valeur du travail fourni par un ouvrier, une machine ou un métier. Cette section constitue une sorte de statistique technologique de l'industrie » [3]

Après la victoire des libre-échangistes en 1860 un fossé de méfiance s'est creusé entre l'État et le patronat. Des en-

treprises de plus en plus nombreuses refusent de répondre aux enquêtes. L'information ne peut plus être obtenue que par des voies indirectes, par exemple en regroupant par établissement les questionnaires recueillis lors du recensement de population de 1895 de façon à pouvoir déterminer son activité principale et évaluer les effectifs qu'il occupe :

« Si l'on connaît, d'une part, l'importance du personnel d'une industrie, d'autre part, le salaire annuel moyen des ouvriers de cette industrie, on calcule aisément le total des salaires distribués. On possède alors un chiffre qui peut servir d'indice pour caractériser l'accroissement de valeur qu'ont acquis les matières premières dans telle ou telle industrie, sans avoir besoin de poser aux chefs d'entreprise des questions auxquelles beaucoup, sans aucun doute, refuseraient de répondre » [4].

La nomenclature classe cette fois les activités selon la technique utilisée : *« les industries voisines sur la nomenclature se rapprochent aussi par l'analogie des procédés industriels » [4].*

Jusqu'en 1940 la théorie et la pratique des gouvernements, des fonctionnaires et des hommes d'affaire sont rigoureusement libérales [5]. Les interventions de l'État n'étaient admises « que lorsqu'elles préservaient l'équilibre économique, soit par des lois (notamment sur les tarifs douaniers et les impôts), soit par des mesures administratives de détail » [6]. La notion même de production était absente des esprits, obnubilés par les aspects financiers de la « marche des affaires ». Les seuls indicateurs jugés utiles étaient les cours de Bourse et les prix de gros, qui étaient régulièrement publiés. Seules quelques industries faisaient connaître leur production (mines, forges et aciéries), l'indice de la production industrielle ne couvrait qu'un petit nombre de branches et

employait pour la plupart des informations indirectes comme les importations de matières premières.

La statistique industrielle restera un sous-produit des recensements. En 1931 une enquête industrielle annexe au recensement contiendra pour la première fois des résultats sur les productions mais leur qualité décevra en raison de la faiblesse du taux de réponse [7]. En 1938 Sauvy obtient l'instauration par décret d'une obligation de réponse et réalise une enquête ambitieuse mais avec des moyens artisanaux : cette expérience, qui aboutit à un échec, est interrompue par la guerre [8].

Tout change pendant l'occupation. La CGPF (Confédération générale de la production française) est supprimée tout comme les syndicats ouvriers, mais une « technocratie » prend le pouvoir, « alliance stratégique, en vue de la rationalisation et de la modernisation de l'appareil économique et contre la révolution sociale, entre le patronat et les grands commis de l'État » [9].

En raison de la pénurie des matières premières, une lourde administration est mise en place, l'OCRPI (Office central de répartition des matières premières) qui emploie plusieurs milliers de personnes au sein d'un secrétariat d'État à la production industrielle. Il répartit les dotations entre les branches d'activité et la répartition entre les entreprises, dite « sous-répartition », est réalisée dans chaque branche par des « comités d'organisation » d'apparence corporatiste, en fait d'orientation patronale et financés par une taxe imposée aux entreprises de la branche. Des informations étant nécessaires pour réaliser la répartition et la sous-répartition, des enquêtes sont mises en place et les entreprises répondent assidûment car cela conditionne la dotation qu'elles reçoivent.

Ce système autoritaire, dont l'inspiration est proche de celle du système allemand mis en place par le régime nazi, accorde un grand pouvoir à l'OCRPI et aux comités d'organisation qui, selon les principes du corporatisme, sont considérés comme des organes administratifs. Les répartiteurs qui travaillaient à l'OCRPI étaient souvent des industriels. On devine les abus et la corruption qui ont pu en résulter : les plaintes abondent, les réponses aux enquêtes statistiques sont souvent faussées par le désir d'obtenir davantage de matières premières.

Après la libération, le CNPF se forme en agréant des « organisations professionnelles » qui récupèrent en fait les personnels et les méthodes de travail des comités d'organisation : ces organisations professionnelles garderont longtemps la nostalgie de la période de l'occupation où leur personnel avait eu tant de pouvoir. Progressivement la pénurie se desserre et naturellement les entreprises, de plus en plus nombreuses, cessent de répondre aux enquêtes statistiques. Le CNPF, en la personne de Raymond Lartisien, fait alors des démarches auprès de l'administration pour que les enquêtes soient rendues obligatoires.

Les organisations professionnelles avaient en effet pris l'habitude d'utiliser les statistiques dans leur négociation (sur les taxes, les quota d'importation etc.) avec l'administration ; la collecte, qui était le dernier reste du rôle officiel des comités d'organisation, leur donnait l'occasion d'un contact régulier avec les entreprises de la branche, les résultats étaient diffusés auprès de leurs adhérents.

Cette démarche, soutenue par le BCSI (Bureau central de statistique industrielle) qui au sein du ministère de l'industrie avait repris les fonctions statistiques de l'OCRPI, aboutit à la loi du 7 juin 1951 sur l'obligation, la coordination et le secret en matière de statistiques. La réponse aux enquêtes statis-

tiques officielles sera obligatoire, mais protégée par le secret statistique. L'exécution des enquêtes pourra être confiée à des organismes agréés par l'administration : cela permet de laisser la collecte entre les mains des organisations professionnelles. Une entreprise peut cependant opter pour une réponse directe à l'administration.

Ces enquêtes, dites « enquêtes de branche », portent non sur l'entreprise entière mais sur la fraction d'entreprise, ou d'établissement, consacrée à une activité professionnelle. Une entreprise reçoit donc, en principe, autant de questionnaires qu'elle a d'activités différentes. Les questions portent essentiellement sur le volume et la valeur de la production, ainsi que sur les effectifs employés.

Ce sont ces enquêtes qui, jusqu'à la fin des années 60, vont fournir l'essentiel de l'information sur l'activité des entreprises, mais en les découpant en fractions : l'entreprise n'est pas véritablement observée et la priorité est donnée à l'obtention d'une évaluation de la production totale de chaque branche.

La qualité de ces enquêtes est très variable. On estime que 50 % des organisations professionnelles travaillent bien, que 30 % travaillent mal. Certaines enquêtes ne portent que sur les entreprises qui adhèrent au syndicat et ignorent les autres. L'exploitation de la plupart des enquêtes se réduit à la publication d'un format de questionnaire dans les cases duquel figurent des totalisations (et donc sans aucune ventilation par taille, par région etc.). Ces totalisations portent sur les seules entreprises qui ont répondu, de sorte que les éventuelles fluctuations résultent des variations du taux de réponse plus que de l'évolution de la production.

La doctrine des statisticiens s'est cependant complexifiée [10]. A la tradition scientifique et artisanale de la Statistique

générale de la France, qui comptait 137 personnes en 1939, était venu s'ajouter l'apport mécanographique et technique du Service de démographie, monstre administratif créé en 1940 et qui absorbera la SGF en 1941 pour créer le Service national des statistiques, ancêtre de l'INSEE créé en 1946. L'INSEE réalise d'ailleurs en 1947 un des projets du SNS : les établissements puis les entreprises sont identifiées et immatriculées dans un « fichier des établissements » qui donnera naissance en 1975 au répertoire SIRENE.

A ces deux traditions statistiques (intellectuelle puis mécanographique, cette dernière préparant la voie à l'informatique qui se déploiera dans les années 60) s'ajoute celle de la comptabilité nationale, créée en 1951 au SEEF (Service des études économiques et financières du ministère des finances) et qui rejoint l'INSEE en 1962 : elle accorde plus d'importance à l'évaluation des postes comptables, fût-ce par des procédés indirects, qu'à l'observation statistique. Enfin – suite logique de la comptabilité nationale et de l'informatisation – la construction de modèles macroéconomiques fournit des projections à court et moyen terme qui tentent d'éclairer le futur.

L'interaction de ces diverses traditions crée de la confusion et suscite des conflits parmi les statisticiens. Ils constatent cependant les incohérences et lacunes de l'observation des entreprises, qui altèrent la qualité de l'indice de la production industrielle et introduisent trop d'incertitude dans les comptes nationaux. Si l'observation des fractions d'entreprise peut fournir des indications physiques qui, à supposer qu'elle soient exactes, répondent à certaines des exigences de la comptabilité nationale (notamment pour remplir les tableaux d'échanges interindustriels de Léontieff), elle ne permet pas d'éclairer les questions financières ni d'évaluer

les investissements, données qui ne peuvent être observées qu'au niveau de l'entreprise entière.

Les statisticiens de l'INSEE réclament donc l'instauration d'enquêtes « de secteur » qui permettraient d'observer les entreprises. Alors que la branche rassemble toutes les fractions d'entreprises consacrées à une même activité, un secteur rassemble toutes les entreprises (entières) classées selon leur activité principale. On conçoit qu'il existe une relation entre ces deux découpages, un secteur contenant en principe l'essentiel (mais non la totalité) de la branche de même dénomination mais aussi des fractions d'entreprise relevant d'autres branches.

C'est cela qui explique l'intervention du « critère d'association » dans la construction de la nomenclature d'activité : si la classification regroupe les activités qui sont fréquemment associées dans les entreprises, la différence entre secteur et branche sera minimisée, le rapprochement entre les données de production et les données concernant la finance et l'investissement sera facilité.

Les enquêtes de secteur n'intéressaient cependant ni le CNPF, ni le ministère de l'industrie. L'INSEE se lança donc tout seul dans la réalisation d'un recensement industriel en 1962 et comme de juste cette tentative aboutit à un échec pitoyable.

Cependant l'INSEE ne renonça pas. Des « principes directeurs de la statistique industrielle » sont négociés avec le BCSI puis présenté au CNPF en 1965, une équipe de statisticiens de l'INSEE s'installa en 1965 au BCSI et, progressivement, les enquêtes de secteur furent lancées sous la forme d'une « enquête annuelle d'entreprise ». Ce singulier s'explique : alors que les enquêtes de branche étaient très particulières, chaque questionnaire présentant pour l'essentiel

une liste de produits spécifique à la branche, les enquêtes de secteur comportaient de nombreuses questions standard posées à toutes les entreprises, les questions spécifiques à une branche faisant l'objet de feuilles intercalaires.

L'enquête annuelle d'entreprise démarre en 1965, elle est généralisée à toute l'industrie en 1970 : pour la première fois, après la tentative du recensement de 1962, les entreprises en tant que telles font l'objet d'une observation statistique. Cette observation sera confortée par une fusion de fichiers entre l'enquête annuelle d'entreprise (qui, partant de l'industrie, sera étendue au BTP, à l'agriculture et aux services) et les déclarations fiscales servant au calcul de l'impôt sur les sociétés.

* *

Cependant de nombreuses difficultés vont s'élever, et elles perdurent aujourd'hui.

La consistance statistique du secteur d'entreprise est en effet douteuse. L'activité principale d'une entreprise pouvant varier, l'interprétation de son évolution est compliquée par des mouvements « démographiques ». Certains secteurs sont par ailleurs concentrés en un petit nombre d'entreprises puissantes : parfois elles refusent de répondre malgré l'obligation, et si elles répondent le secret statistique interdit de publier les résultats (que l'on pense à Michelin dans le secteur des pneumatiques).

S'il est toujours possible enfin d'observer des quantités, puis de les totaliser et de calculer des moyennes, ces résultats ne peuvent être interprétés que s'ils portent sur une population assez nombreuse pour qu'on puisse la considérer comme un échantillon tiré au hasard dans une population virtuelle, de taille infinie, sur laquelle on puisse estimer des corréla-

tions qui seraient autant d'indices (au sens « policier » du mot) des lois économiques et comportements à l'œuvre. Si la population est de taille trop réduite pour qu'il en soit ainsi – c'est le cas de certains secteurs, et de tous les secteurs si on ne considère que les plus grandes entreprises – l'explication ne peut plus s'appuyer sur la statistique mais sur la monographie.

Ces difficultés se révélèrent progressivement. Elles se sont aggravées avec l'apparition ou la généralisation des groupes d'entreprises [11]. Il est certes possible de regrouper, autour d'une « tête de groupe », l'ensemble des filiales détenues à plus de 50 %. Mais cela convient-il pour définir ce qu'est un groupe ? Comment faire la différence entre les participations à finalité purement financière, et celles qui se concrétisent par une coordination effective des décisions techniques, commerciale et financière des entreprises, de telle sorte que le groupe constitue en fait une seule entreprise au plan économique ?

Comment traiter les situations où une entreprise décide de « filialiser » des activités de service qu'elle assurait jusque là en interne (nettoyage et entretien, transport etc.), puis les invite à courir leur chance sur le marché ? Comment traiter les grandes entreprises françaises dont les activités se sont largement déployées à l'étranger sous la forme d'une délocalisation de la production, ou d'une implantation à finalité commerciale ?

L'INSEE résout ou tente de résoudre ce problème en renonçant en 2008 à une définition purement juridique de l'entreprise. Ce sera désormais « la plus petite combinaison d'unités légales qui constitue une unité organisationnelle de production de biens et services jouissant d'une certaine autonomie de décision, notamment pour l'affectation de ses ressources courantes » [12]. L'utilisation de ce critère n'étant cependant pas facile, l'INSEE continue à se référer à l'unité

légale pour la présentation de ses résultats [13]. Quatre catégories d'entreprises sont définies :

- Micro-entreprises : occupent moins de 10 personnes et ont un chiffre d'affaires annuel ou un total de bilan n'excédant pas 2 millions d'euros ;
- Petites et moyennes entreprises (PME) : occupent moins de 250 personnes et ont un chiffre d'affaires annuel n'excédant pas 50 millions d'euros ou un total de bilan n'excédant pas 43 millions d'euros ;
- Entreprises de taille intermédiaire (ETI) : occupent moins de 5 000 personnes et ont un chiffre d'affaires annuel n'excédant pas 1 500 millions d'euros ou un total de bilan n'excédant pas 2 000 millions d'euros ;
- Grandes entreprises : entreprises non classées dans les catégories antérieures.

Le singulier du mot « entreprise », la simplicité (d'ailleurs relative) de la forme juridique ou institutionnelle qu'il désigne, la complexité des critères qui permettent de définir un groupe recouvrent une diversité de cas qui va, pour les entreprises les plus importantes, jusqu'à l'exception ou, pourrait-on dire, la monstruosité. Quelle que soit l'orientation de la politique économique l'entreprise ne se prête pas commodément à l'observation statistique.

Celle-ci comporte d'ailleurs une limite. Les statisticiens observent volontiers les flux qui traversent l'entreprise et se reflètent dans son compte d'exploitation, mais ils ont du mal à observer son capital fixe et de façon générale à interpréter les données du bilan (dont la signification économique est d'ailleurs notoirement sujette à caution).

Enfin une sorte de pudeur gêne le statisticien quand il s'agit de regarder l'intérieur de l'entreprise, son organisation, les relations de travail et le système d'information : malgré d'intéressantes tentatives [14] cet intérieur ne fait pas

l'objet d'un suivi assidu. Il est certes difficile de définir les concepts nécessaires, mais pas plus difficile que dans d'autres domaines effectivement observés. On dirait que l'intérieur de l'entreprise répugne aux statisticiens tout comme l'intérieur du corps humain a pu répugner, naguère, à ceux qui refusaient les autopsies.

Bibliographie

- [1] *Industrie 1847*, Statistique générale de la France.
- [2] Bernard Guibert, Jean Laganier, Michel Volle, « **Essai sur les nomenclatures industrielles** », *Économie et statistique*, n° 20, 1971.
- [3] *Industrie, enquête de 1861-1865*, Statistique générale de la France, 1873.
- [4] *Recensement de 1896, Industrie*, Statistique générale de la France.
- [5] Michel Volle, *Histoire de la statistique industrielle*, Economica, 1978.
- [6] Stanley Hoffmann, *Sur la France*, Seuil, 1976.
- [7] L. Dugé de Bernonville, *Enquête industrielle de 1931*, Statistique générale de la France, 1935.
- [8] Alfred Sauvy, *Statistiques industrielles obligatoires*, SNS, 1941.
- [9] O. Paxton, *La France de Vichy*, Seuil, 1973.
- [10] Michel Volle, *Le métier de statisticien*, Economica, 1984.
- [11] Jean-Marc Béguin, Vincent Hecquet, Julien Lemasson, « Un tissu productif plus concentré qu'il ne semblait : Nouvelle définition et nouvelles catégories d'entreprises », *INSEE Première*, n° 1399, mars 2012.
- [12] Décret n° 2008-1354 du 18 décembre 2008.
- [13] *Tableaux de l'économie française*, INSEE, 2013.

[14] Michel Gollac, Nathalie Greenan et Sylvie Hamon-Cholet, « L'informatisation de l'« ancienne » économie : nouvelles machines, nouvelles organisations et nouveaux travailleurs », *Économie et statistique*, n° 339-340, 2000.

L'ïconomie pour les *Décideurs*²⁵

06/06/2013 *Entreprise*

Source : [Entretien avec le magazine *Décideurs*](#), 15 mai 2013.

« Les tâches répétitives, physiques comme intellectuelles, ont vocation à être automatisées »

Décideurs. La désindustrialisation s'est imposée comme un sujet de préoccupation majeur dans le débat public français. Comment en sommes-nous arrivés là ?

Michel Volle. Nous traversons une période de mutations profondes, et la disparition progressive de l'industrie en France ne se comprend que dans le temps long. Ce cycle débute au milieu des années 1970, au moment où le choc pétrolier introduit une volatilité nouvelle dans le prix des matières premières. Cet événement change la donne pour les États comme pour les entreprises, qui voient leurs modèles économiques remis en question. L'un des principaux moteurs de la croissance des années précédentes est cassé. En 1975, le secteur secondaire est à son apogée en termes d'emploi : à l'époque, environ 40 % de la population active travaille dans l'industrie. Nous ne retrouverons jamais ce niveau. Parallèlement, un autre bouleversement majeur est à l'œuvre : l'informatisation. Il s'agit véritablement d'une troisième révolution industrielle, qui implique le déploiement de systèmes d'organisation complètement nouveaux. Et cette transition est loin d'être terminée ! Malgré la massification rapide de l'Internet, nous n'avons parcouru que la moitié du chemin.

25. michelvolle.blogspot.com/2013/06/entretien-avec-le-magazine-decideurs-15.html

Ce qui explique notre sentiment de confusion : les industries issues de la seconde révolution industrielle, fondées sur la mécanique, la chimie et l'énergie, subissent des crises répétées, alors que l'« économie », basée sur la généralisation de l'informatisation, n'est en est qu'à ses balbutiements.

Décideurs. La mécanisation fut le cœur de la première révolution industrielle, l'énergie celui de la deuxième. Comment caractérisez-vous cette troisième révolution industrielle ?

MV Ses principaux déterminants sont l'informatisation, l'automatisation et l'interconnexion. Pour bien comprendre la physique d'une entreprise, il faut comprendre sa fonction de production. En rendant possibles les rendements d'échelle croissants, l'informatique a détruit l'un des principes fondateurs de l'économie classique dont le raisonnement s'appuie sur l'hypothèse des rendements décroissants. Première conséquence : la nouvelle économie se caractérise par des structures de coûts fixes élevés, ce qui change les règles du jeu en matière de concurrence, qui tend à devenir naturellement monopolistique. Les entreprises doivent différencier leurs produits pour pouvoir occuper des monopoles de niche. Les investissements en matière de recherche et développement, absolument essentiels dans ce modèle, sont à la fois extrêmement lourds et incertains quant à leurs résultats. Cette économie est une économie du risque maximum, marquée par une concurrence féroce. Deuxième conséquence : la nature même des produits change. Tous tendent à devenir des assemblages de biens et de services. Troisième conséquence : la production s'organise désormais selon des réseaux de partenariats.

Décideurs. Automatisation et gains de productivité ont sonné le glas de l'emploi industriel. Aujourd'hui, ce sont les cols blancs qui commencent à être affectés. La hausse des taux de chômage est-elle une fatalité ?

MV Le travail change de nature. Les tâches répétitives dans leur ensemble, physiques comme intellectuelles, ont vocation à être automatisées. À court terme, cela se traduit directement par une hausse du chômage. Mais à long terme, je pense qu'il s'agit d'une bonne nouvelle : le cerveau humain peut être mieux employé, l'usine fordiste n'avait rien d'un paradis. L'enjeu, à l'heure actuelle, est d'organiser la coopération entre les automates et les hommes. Les premiers sont infatigables, rapides et efficaces pour les travaux répétitifs. Ils pèchent cependant par leur grande rigidité. Les seconds savent faire preuve d'initiative, de jugement et sont à mêmes de gérer les situations imprévues, mais le travail répétitif les fatigue. Contrairement à ce que l'on peut penser de prime abord, la solution intelligente consiste le plus souvent à ne pas automatiser à outrance. Un bon exemple est celui des systèmes de sécurité des centrales nucléaires. Ces dernières sont en effet sciemment sous-automatisées, et ce pour une raison simple : si le système était absolument parfait, il n'arriverait un incident exigeant une intervention humaine qu'une fois tous les trois ans. D'où le danger : les opérateurs, après une période d'inactivité aussi prolongée, auraient perdu toute capacité d'initiative.

Décideurs. Dans ces conditions, difficile d'imaginer un retour au plein emploi. . .

MV C'est le travail lui-même qui change de nature : à terme, seuls les métiers demandant de la créativité et de la souplesse d'esprit se maintiendront. Le plein emploi n'est pas inconcevable, encore faut-il en établir clairement les conditions. Au niveau de l'entreprise, tout d'abord. Où se trouvent les gisements d'emplois ? Ils sont pour la plupart concentrés au niveau de la « membrane » externe des entreprises qui, comme celle d'une cellule, les sépare du monde extérieur : il s'agit ici de tous les métiers impliquant un contact avec les

clients ou avec les fournisseurs. Ces tâches sont difficilement automatisables à moins d'entamer sérieusement la qualité du produit. La deuxième catégorie concerne les métiers de la recherche et du développement, pour des raisons évidentes au vu de l'importance critique que revêt l'innovation dans les économies avancées. En troisième lieu, quel que soit le degré d'automatisation, nous aurons toujours besoin de superviseurs : le logiciel le plus rigoureusement contrôlé comprend en moyenne une erreur toutes les dix mille lignes de code. Au niveau macroéconomique, la condition de retour au plein emploi est donc simple : il faut que les entreprises se multiplient. Et pour cela, il n'existe pas d'autre solution que de créer des conditions propices à l'émergence et au développement d'entreprises innovantes. Nos décideurs politiques n'en sont à mon sens pas assez conscients. J'ajouterai que nous avons à repenser le salariat lui-même : de plus en plus, la notion de main-d'œuvre tend à être supplantée par celle de « cerveau d'œuvre ». Traiter les deux de la même façon est une erreur. Les organisations hiérarchiques du passé doivent se réinventer pour mettre en place ce que j'appelle le « commerce de la considération » au sein des entreprises, un nouvel équilibre des relations entre employeurs et employés.

Décideurs. La crise dure depuis maintenant cinq ans. Quelles en sont-les portes de sortie ?

MV La crise actuelle résulte d'une inadéquation des comportements des entreprises, des consommateurs et des États en regard des possibilités et des risques qu'apporte l'informatisation. En ce sens, elle ressemble beaucoup à la crise des années 1930. Du côté des entreprises, comme je vous le disais, l'enjeu est avant tout de les multiplier. Cela ne peut se produire que si elles entrent dans une logique de différenciation qualitative de leurs produits. Le problème est qu'aujourd'hui, la concurrence se traduit trop souvent en France

non par la recherche de la qualité mais par la guerre des prix. Pour sortir de cette ornière, il faut une réponse adaptée des consommateurs, qui doivent choisir selon le rapport qualité/prix des produits et non selon le prix seul. Telle est la condition pour parvenir à un nouvel équilibre. Malheureusement, la stagnation actuelle du pouvoir d'achat des ménages renforce le phénomène de concurrence par les prix et retarde l'émergence d'une économie de la différenciation qualitative. Les États, de leur côté, pèchent par un comportement complètement inadapté. L'aveuglement du monde politique est préoccupant : alors que la priorité, c'est de développer les entreprises, de les moderniser et d'accélérer l'informatisation des systèmes productifs afin que l'on puisse réduire le déficit commercial, donner la priorité à la réduction du déficit budgétaire est un non-sens économique.

Décideurs. La France a-t-elle accumulé trop de retard pour reprendre sa place dans le concert économique ?

MV Non, mais une prise de conscience est nécessaire. Nous avons besoin de faire émerger un nouveau type d'entreprise. Un problème spécifiquement français est la réticence de nos entreprises à s'informatiser, et la légèreté avec laquelle leurs dirigeants envisagent cet enjeu : beaucoup d'entre eux donnent pour seule consigne à leur DSI d'abaisser le coût de l'informatique ! En la matière, nous avançons à reculons. Cette immaturité a des conséquences : 25 % des projets informatiques sont abandonnés en cours de route, la moitié aboutit au prix de surcoûts et de retards importants. Y renoncer serait pourtant une grave erreur, tant en dépend la compétitivité future de notre système productif. Car en soi, le pays a de belles cartes à jouer dans un monde où la créativité prime sur tout le reste : à tous les niveaux, et malgré la morosité ambiante, les Français restent un peuple qui brille par son inventivité et sa capacité d'adaptation.

Comment lutter efficacement contre le terrorisme ? ²⁶

18/07/2013 *Société*

Le but du terroriste est de terroriser une population, de la démoraliser, de déstabiliser ses institutions. En regard de ce but, les attentats qui tuent et qui blessent ne sont qu'un moyen.

Lorsqu'une population réagit à des attentats par la peur panique, elle donne la victoire aux terroristes. Lorsque l'État multiplie les mesures de « sécurité » qui aggravent encore la panique, il cède aux terroristes.

Une population, un État, sont victorieux lorsque les attentats les laissent impassibles, lorsque les médias n'en parlent pas. Le message alors envoyé aux terroristes est clair : vous ne parviendrez jamais à nous terroriser !

On dira que cette sagesse est impossible, tant les attentats sont odieux, tant le spectacle des corps mutilés est insupportable.

Mais pourquoi les médias montrent-ils les victimes du terrorisme, qui se chiffrent en quelques personnes par an, et non celles des accidents de la route (3 645 morts, 37 337 blessés en 2012), du tabac (73 000 morts), de l'alcool (33 000 morts) ?

Si l'on avait le sens des proportions, on traiterait l'attentat terroriste comme un accident grave, on s'occuperait évidemment des victimes et de leurs familles. Il reviendrait à la police et aux services de renseignement d'identifier les au-

26. michelvolle.blogspot.com/2013/07/comment-lutter-efficacement-contre-le.html

teurs, aux services spéciaux de les punir, mais on se garderait d'éveiller les émotions de la population.

Le but du terroriste est d'ailleurs de pousser l'État qu'il vise à sur-réagir. La « guerre contre le terrorisme » lancée par George W. Bush a ainsi conduit l'Amérique à faire une guerre lamentable en Irak, à s'enliser en Afghanistan, à se déshonorer en torturant des prisonniers, à violer ses propres lois et l'humanité à Guantánamo, à sombrer dans la paranoïa qui la pousse à espionner ses citoyens et le monde entier.

C'est ainsi que l'on donne la victoire au terroriste, c'est ainsi que l'on perd la « guerre contre le terrorisme ».

L'imbécillité de l'intelligence²⁷

20/07/2013 *Informatisation Statistique*

A la suite de l'affaire Snowden *Le Monde* a publié un article éclairant (Aymeric Janier, « **Keith Alexander, le « pacha » de la NSA** », *Le Monde*, 15 juillet 2013).

37 000 employés, un budget de l'ordre de 10 milliards de dollars, des moyens informatiques ultra-puissants, l'ambition de « tout intercepter sur tout, partout »... On devine dans le propos d'Alexander un délire bureaucratique : qui pourrait lui refuser toujours plus de budget, de puissance de calcul, de collecte, après le 11 septembre 2001, après que s'est répandue cette crainte obsessionnelle qui est la **victoire des terroristes** ?

Mais le renseignement, que les Anglo-saxons appellent « intelligence », s'appuie toujours sur un arbitrage entre l'observation et l'interprétation – ou, dans le langage des professionnels, entre la collecte et l'analyse. Collecter le maximum de faits ne sert à rien si l'on ne sait pas les interpréter, et les compétences nécessaires pour l'analyse diffèrent de celles qui servent à la collecte et au traitement des données.

L'informatisation facilite la collecte, l'analyse des données elle-même informatisée fournit de puissants outils. On est alors tenté de croire que la collecte, ainsi outillée par la statistique, pourra suffire pour tout savoir.

La finance a été la proie d'une illusion analogue : alors que son art réside dans l'arbitrage entre rendement et risque, la puissance qu'apporte l'informatique a atténué la sensation du risque (mais non le risque lui-même). Il en est résulté, il

27. michelvolle.blogspot.com/2013/07/limbecillite-de-lintelligence.html

en résultera des catastrophes. De même, la puissance qu'apporte l'informatique déséquilibre l'arbitrage entre la collecte et l'analyse. Or *tout observer, c'est ne rien comprendre*.

Tout observer, c'est ne rien comprendre

Il suffit de s'examiner pour voir que l'intellect est *nécessairement* sélectif : dans la complexité du monde nous devons choisir à chaque instant de voir ce qui importe pour notre action et donc de *ne pas voir* le reste : un conducteur qui se laisserait distraire par les détails du paysage serait dangereux.

Il faut bien sûr que cette sélection soit *pertinente*, c'est-à-dire adéquate à notre action, et aussi que nous sachions en changer dès que l'orientation de l'action change. Il n'en reste pas moins que cette cécité partielle est *nécessaire* : notre intellect sera submergé si nous ne trions pas parmi les signaux qui sollicitent notre perception.

Statistique et théorie économique

J'ai inauguré dans les années 70 le **cours d'analyse des données** à l'ENSAE. Tout comme la radiographie permet de voir ce que cache l'opacité du corps humain, l'analyse des données permet de voir des choses que cache la masse des statistiques. Les résultats des diverses méthodes sont accompagnés d'« aides à l'interprétation » qui font apparaître en quelques heures des structures qu'un statisticien assidu, mais dépourvu de ces outils, n'aurait pu percevoir qu'après des mois de travail.

Cependant les « interprétations » qui s'appuient sur la seule statistique seront souvent erronées. Les distributions

et corrélations que l'analyse des données visualise sont des *indices* qui, comme dans une enquête policière, orientent vers la compréhension mais ne suffisent pas pour l'atteindre : il se peut que des indices soient fallacieux.

L'interprétation sera d'ailleurs toujours naïve si le statisticien ignore le trésor des interprétations passées qui se condense dans les axiomes et résultats de la théorie économique. Or la tentation est forte : Jean-Paul Benzécri a prétendu que l'analyse des données révélait « le pur diamant de la véridique nature ». Les économètres eux-mêmes – dont la discipline se rattache pourtant à la théorie – commettent parfois par précipitation la même erreur.

Nota Bene : dans un livre intitulé *Big Data* et qui rencontre paraît-il un grand succès Viktor Mayer-Schonberger et Kenneth Niel Cukier érigent cette erreur en principe d'une démarche qu'ils parent des prestiges de la nouveauté : *move away from the age-old search for causality. As humans we have been conditioned to look for causes, even though searching causality is often difficult and may lead us down the wrong paths. In a big data world, by contrast, we won't have to be fixed on causality; instead we can discover patterns and correlations in the data that offer us novel and invaluable insights. The correlation may not tell us precisely why something is happening, but they alert us that it is happening.*

Renseignement et culture

Cette situation se retrouve dans le renseignement. Supposons que vous soyez chargé d'observer un pays du Moyen-Orient en utilisant toutes les ressources de l'espionnage électronique : vous recevez la transcription de communications téléphoniques, messages électroniques, consultations du Web etc.

Pour les interpréter il faut que vous compreniez les dialectes qui se parlent dans ce pays mais cela ne suffit pas. Il faut aussi que vous connaissiez son histoire et sa géographie, sa littérature, sa ou ses religions, que vous soyez au fait de sa situation politique, de la biographie des personnalités les plus éminentes, des conflits qui les opposent, de mouvements d'idées et d'opinions qui plongent leurs racines dans le passé comme dans l'actualité, etc. Cette *culture* fournit les concepts nécessaires à l'exercice de votre discernement, la base *théorique* de vos interprétations.

Un bon analyste n'exige pas une observation exhaustive car elle le submergerait : il sera plutôt un acteur de la dialectique entre la culture et l'observation. La culture oriente l'observation vers les gisements les plus féconds ; l'observation conduit à préciser la culture, la compléter, parfois la modifier, et ses enseignements les plus précieux sont ceux qui contredisent des *a priori* conceptuels.

L'acquisition d'une telle culture demande un travail assidu, prolongé, qui ne peut être supportable et fécond que s'il est animé par un intérêt passionné. C'est parmi les Britanniques que l'on rencontre le plus grand nombre de personnes qui s'intéressent à d'autres pays car elles veulent s'émanciper de l'étroitesse insulaire : que l'on pense à T. E. Lawrence, à [Leslie Blanch](#), à [Richard Burton](#).

Mais de tels caractères sont rares aux États-Unis car les Américains, convaincus de vivre dans le meilleur pays qui soit, n'ont pas autant que les Britanniques le besoin de s'immerger dans une autre civilisation. A supposer qu'il s'en trouve un à la NSA, il ne pourra pas faire prévaloir ses besoins dans une bureaucratie qui ne pense qu'à collecter toujours plus d'observations, qu'à accumuler toujours plus d'algorithmes et de puissance de calcul. L'absurdité de sa situation le poussera à partir bien plus que l'indignation mo-

rale : c'est peut-être ce qui est arrivé à Snowden.

* *

Dans le renseignement, comme dans la finance, l'excès de confiance envers la puissance informatique s'accompagne d'un mépris envers le bon sens : alors les mauvais professionnels chassent les bons et le délire s'installe, d'autant plus facilement que l'activité est protégée par le secret et soustraite à tout contrôle.

La menace, ce n'est pas que chacun soit tout nu devant les services de renseignement : c'était déjà le cas sous Napoléon. C'est que cette machine, lancée comme un marteau sans maître, se mette à frapper sans discernement et nous fasse tomber, au niveau mondial, dans une nouvelle version du maccarthysme.

Michel Serres, *Petite poucette*, Le Pom- mier 2012 ²⁸

03/08/2013 *Informatisation Lectures*

Michel Serres regarde, avec la sympathie émue du grand-père, une « petite poucette » jouer en virtuose avec le clavier de son téléphone « intelligent ». C'est un grand-père à la page : toutes les nouveautés lui sourient, les apports du Web l'enthousiasment.

Il se met ainsi dans une position inexpugnable. Qui en effet peut oser dire aujourd'hui que les enfants ne possèdent pas la sagesse innée ? que grand-père devrait réfléchir à deux fois plutôt que s'extasier, car il convient de faire un tri parmi des nouveautés dont certaines sont dangereuses ?

N'y a-t-il pas d'ailleurs quelque chose de puéril dans cet émerveillement sénile ? Alors qu'il faut un long apprentissage pour savoir jouer du violon, chacun peut produire une musique agréable avec sa chaîne Hi-Fi : mais le violoniste débutant est plus authentique, dans son effort vers la musicalité, que quelqu'un qui tourne un bouton. Je crains que la « petite poussette » qui impressionne tant son grand-père ne nous invite à rester au stade du presse-bouton.

* *

Michel Serres a l'art de trouver les images qui se gravent dans la mémoire : « petite poucette » en est une, la tête coupée de saint Denis en est une autre.

28. michelvolle.blogspot.com/2013/08/michel-serres-petite-poucette-le.html

Nous avons, dit-il, déposé dans l'ordinateur nos « savoir, mémoire, imagination, raison déductive, finesse et géométrie ». Le savoir est « sur la Toile, disponible, objectivé » : ne reste sur nos épaules que « l'intuition novatrice et vivace ». « L'ego se retire de tout cela, vole dans le vide, dans sa nullité blanche et candide ». « Les nouvelles technologies obligent à sortir du format spatial impliqué par le livre et la page, la pédagogie est appelée à changer ».

Si Michel Serres croit le livre obsolète, pourquoi diable en a-t-il publié un ? C'est parce qu'il cultive cette élégance qui consiste à se placer en dehors et au dessus de ce que l'on fait : ainsi il est professeur, mais il juge excellent que les étudiants bavardent et s'agitent au lieu d'écouter le prof. C'est aussi pour se placer en dehors et au dessus de sa discipline que ce philosophe a écrit « le moteur de recherche peut remplacer l'abstraction, nous n'avons pas un besoin obligatoire de concept ».

Il n'a donc rien lu sur ce dont il parle ! Il aurait vu, par exemple dans *Structure and Interpretation of Computer Programs* d'Abelson et Sussman, la place que l'abstraction et les concepts occupent dans l'informatisation.

Une fois répudiées les techniques de la pensée, il ne reste plus qu'à se laisser porter par des associations d'idées : mots et images s'enchaînent alors, selon les homonymies et les synonymies, sans que l'on puisse distinguer entre le réel, le possible et l'imaginaire. Michel Serres n'a vraisemblablement jamais écrit de programme informatique mais cela ne l'empêche pas de parler du « code » en laissant le mot naviguer d'un sens à l'autre : identifiant, typage d'un attribut, classification, code source, code exécutable etc.

Il va jusqu'à assimiler l'être humain à son ADN et proclame « j'existe, donc je suis un code » (p. 77). C'est se

condamner à rater l'alliage du cerveau humain et de l'automate programmable, la rencontre entre une volonté insérée dans le réel humain et social, la logique de la programmation et la physique de l'ordinateur ; c'est s'interdire de formuler les questions de savoir-faire et de savoir-vivre que leur dialectique fait émerger.

Revenons à « petite poucette ». Elle utilise l'ordinateur, certes. Admettons que son savoir réside dans la Toile : il faut encore qu'elle *sache lire*, c'est-à-dire non seulement déchiffrer mais *comprendre* ce qui est écrit. Il faut donc qu'elle ait reçu la *structure* qui permet d'interpréter une information, qu'elle ait acquis les réflexes que procure *l'instruction*, le discernement qu'arme *l'enseignement*...

Je comprends bien que Michel Serres a en fait une cible : l'enseignement dogmatique, et donc non scientifique, qu'il a subi, que j'ai subi, qui a encore cours dans nos lycées et universités. Ce qu'il veut viser, ce n'est sans doute pas la *pratique de l'abstraction*, la construction de concepts pertinents qui rende compte d'une situation concrète : c'est plutôt l'abstraction figée en tradition, le concept indifférent à la situation sur laquelle on le plaque.

Mais il rate cette cible car sa désinvolture élégante, son enthousiasme péremptoire ne peuvent pas nous fournir les instruments conceptuels dont nous avons besoin et qui doivent être aussi propres, aussi exacts que des outils de chirurgien.

Il est vrai bien sûr que « le changement touche l'ensemble de nos institutions », que « la pédagogie doit changer » : alors que nos institutions ont été construites pour la société qui s'appuyait sur la mécanique, la nôtre s'appuie sur l'informatique. Comme en politique celui qui évoque la nécessité d'un « changement » ramasse ici tous les suffrages, mais

cette unanimité disparaîtra dès que l'on précise la nature du changement nécessaire.

Opposer aux institutions les individus supposés détenir « autant de sagesse, de science, d'information, de capacité de décision » que ces « dinosaures », cela flatte la vanité de chacun mais c'est oublier que l'action historique, étant nécessairement collective, passe et passera toujours par des institutions. Reformuler leur mission, redéfinir leur organisation, suppose de remonter jusqu'aux valeurs que la société entend promouvoir et, au plan pratique, d'analyser les réalisations exemplaires, de diagnostiquer les pathologies.

Il faut bien sûr souhaiter que « la lucidité discerne ce qui meurt de l'ancien monde et ce qui émerge du nouveau ». Mais dans ce qui émerge il faut encore savoir évaluer et choisir car tout comme la nature, qu'il transforme, le nouveau est par lui-même indifférent au Bien et au Mal. La puissance qu'apporte l'informatique a déjà affolé la Banque, et voici la crise financière ; elle a déjà désorienté la politique, et voilà le néo-libéralisme...

* *

Je sais bien ce que l'on va me reprocher : j'ai mal lu Michel Serres, je n'ai pas su percevoir la profondeur de sa pensée etc. Dire qu'un philosophe a écrit du charabia, c'est mal vu.

Mais je peux retourner le reproche aux lecteurs qui croient avoir compris quelque chose en le lisant. Comment se fait-il donc que tant de gens soient séduits par un propos emphatique et vague, alors que nous avons tant besoin de discernement, de clarté, de précision ?

On dirait que les lecteurs aiment aujourd'hui à flotter en se laissant bercer par le ron-ron d'un discours convenu, inter-

rompu ça et là par un geyser de métaphores qui éveillent des associations d'idées. Les livres à succès comme *Petite poucette* ou *The Third Industrial Revolution* de Jeremy Rifkin sont l'équivalent, pour la réflexion, de ce qu'est *Da Vinci Code* pour la littérature.

Les ouvrages sérieux, ceux qui éclairent vraiment notre situation, ne manquent pourtant pas - *Histoire des techniques*, de Bertrand Gille, *Du mode d'existence des objets techniques* de Gilbert Simondon - mais ils ne sont lus que dans de tout petits cercles, et la plupart de ceux qui se publient ne restent qu'un instant sur les étagères des libraires avant d'aller au pilon.

Le lecteur est coupable et ce lecteur, c'est nous tous. Il ne faut pas s'étonner si nos dirigeants, nos politiques, ne comprennent rien à la troisième révolution industrielle et prennent des décisions qui nous égarent : leur culture n'étant pas différente de la nôtre, ils ne peuvent pas être plus sérieux que ceux qui les ont nommés ou élus.

S'ils trahissent leur mission c'est parce que nous autres, les citoyens, avons déserté en masse en renonçant à l'usage de notre cerveau, en zappant d'un œil distrait les propos superficiels qui flattent notre paresse.

Pavel Soudoplatov, *Missions spéciales*, Seuil 1994²⁹

05/08/2013 *Histoire Lectures*

Lire ce livre, c'est faire un voyage mental dans la Russie de Staline.

Pavel Soudoplatov a été directeur des « missions spéciales », service du NKVD chargé des sabotages, espionnages, assassinats et enlèvements hors des frontières dont Staline avait donné l'ordre. Il a notamment organisé l'assassinat de Trotsky, dirigé la lutte des partisans contre l'occupant nazi, monté le réseau qui a espionné les travaux américains en vue de la bombe atomique.

Il n'avait pas d'états d'âme : même en temps de paix l'URSS se considérait comme une nation en guerre. Assassiner ceux que Staline jugeait dangereux, c'était donc une action militaire qu'il lui fallait accomplir en soldat en utilisant les techniques et l'organisation les plus rigoureuses : pour ceux que cela intéresse, certains passages de ce livre constituent un véritable manuel.

Staline est décrit comme un criminel, mais aussi comme le stratège avisé qui a su hisser l'URSS au statut de grande puissance. Pour préserver son pouvoir il éliminait périodiquement ses collaborateurs proches, devenus trop expérimentés à ses yeux, pour les remplacer par des débutants tirés de lointaines provinces. Ces éliminations – qui se concluaient par la prison, le goulag ou l'exécution – étaient « justifiées »

29. michelvolle.blogspot.com/2013/08/pavel-soudoplatov-missions-speciales.html

par des complots inventés de toutes pièces et s'appuyaient sur des aveux obtenus sous la torture.

Soudoplatov a travaillé avec Béria dont il appréciait le talent d'administrateur et d'organisateur. Sous sa plume Béria n'est ni plus ni moins monstrueux que d'autres qui, comme Khrouchtchev, se sont taillé une réputation de moralité sur le dos de Staline alors qu'ils avaient été aussi criminels que lui – et qui, par contre, se sont révélés de médiocres stratèges.

Soudoplatov note dans un passage révélateur le comportement de Béria au téléphone : « il était extrêmement grossier lorsqu'il s'adressait à des responsables haut placés. En revanche, lorsqu'il parlait à de simples fonctionnaires qu'il ne connaissait pas, il était toujours poli et plein d'attentions. Telles étaient les règles imposées par le système soviétique. On ne pouvait se montrer impoli qu'envers le personnel de haut niveau, mais les membres du Bureau politique se conduisaient en camarades respectables devant les simples citoyens ».

* *

Soudoplatov « avait découvert que les savants [qui travaillaient dans le nucléaire aux Etats-Unis] nourrissaient le sentiment d'appartenir à une nouvelle race de super-hommes d'État, dont la mission transcendait les frontières nationales. C'est cet orgueil démesuré que lui-même et ses officiers de renseignement ont exploité ».

On comprend que malgré toutes les précautions prises les Soviétiques lisaient à livre ouvert par dessus l'épaule des Américains : les connaissances scientifiques et techniques ainsi acquises leur ont permis d'aller droit au but pour produire la bombe atomique, puis la bombe à hydrogène.

Les documents reproduits en annexe montrent comment les scientifiques soviétiques tiraient parti des renseignements fournis par les espions. On trouve aussi en annexe l'ordre donné par Staline, suite aux recommandations de Béria, pour l'exécution à Katyn de milliers d'officiers polonais prisonniers.

Après la mort de Staline le pouvoir se répartit entre quelques personnes – Béria vite éliminé, puis Khrouchtchev, Malenkov, Kaganovitch, Vorochilov, Molotov et Boulganine – qui se livrent une lutte sans merci. Les institutions et le système judiciaire sont mis au service de règlements de comptes qui touchent jusqu'aux responsables opérationnels : même si les exécutions se font plus rares que sous Staline, les procès truqués et l'extorsion d'aveux par la torture se poursuivent.

C'est ce qui arrive à Soudoplatov, qui connaît le même sort que d'autres collaborateurs de Béria et subit quinze ans de prison dans des conditions le plus souvent pénibles. Il n'a été réhabilité qu'après la fin du parti communiste de l'union soviétique. Ses mémoires se concluent par une note amère :

« L'État soviétique, à qui j'étais attaché par toutes les fibres de mon être, pour qui j'étais prêt à mourir, à cause de qui j'ai fermé les yeux devant toutes sortes de brutalités, persuadé qu'elles étaient justifiées par la transformation d'un pays arriéré en superpuissance, dont les erreurs m'ont fait perdre quinze ans d'une existence d'époux et de père, cet État soviétique a refusé de reconnaître ses erreurs en me rendant mon statut de citoyen. Pour retrouver ma place dans la société, il a fallu attendre la disparition de l'Union soviétique, l'effondrement de ce fier empire ».

* *

On sort de cette lecture comme d'un rêve, du cauchemar que fut la vie en Union soviétique. Ce passé lointain n'est pas cependant aussi exotique qu'il y paraît. La Russie de Poutine connaît elle aussi une magistrature soumise à l'exécutif, les procès truqués et les assassinats ordonnés par le pouvoir politique. Ces assassinats, les États-Unis d'Obama les commettent aussi avec leurs drones. L'espionnage, enfin, se porte mieux que jamais.

En France, aujourd'hui, les conflits de pouvoir ne se terminent certes pas par l'élimination physique du vaincu mais par son exécution morale : tout est fait pour le déconsidérer et pour le pousser à la dépression, forme intime de torture.

Enfin, il est au moins un point sur lequel nos dirigeants pourraient s'inspirer de l'Union soviétique : comme ce serait bien s'ils savaient se montrer « respectables devant les simples citoyens » !

Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Aubier, 2012³⁰

13/08/2013 *Philosophie Lectures*

Simondon est un philosophe sérieux. Son écriture, qui suit le cours d'une pensée exploratoire, est rugueuse et parfois répétitive. Il faut s'y reprendre à plusieurs fois pour le lire : on ne peut absorber utilement que quelques dizaines de pages par jour, après quoi il faut prendre le temps de la réflexion.

Cela en vaut la peine. Une fois le livre terminé et annoté on se promet d'y revenir car Simondon a été beaucoup plus loin, plus profond que tous les autres. Je vais tenter de condenser ici ce que je retiens après cette première lecture.

* *

Parmi les objets techniques Simondon distingue les *outils* qui prolongent l'action du corps humain des *instruments* qui affinent ou complètent sa perception. Il distingue encore les *éléments* techniques, qui sont comme des organes ; les *individus* techniques, machines qui composent divers éléments en vue d'une action ; enfin des *ensembles* techniques, qui associent plusieurs individus techniques (l'usine en est un exemple).

L'objet technique est d'autant plus *concret* que les éléments qu'il comporte entretiennent une synergie plus poussée : ainsi dans un moteur de motocyclette les ailettes qui

30. michelvolle.blogspot.com/2013/08/gilbert-simondon-du-mode-dexistence-des.html

assurent le refroidissement contribuent à la solidité du carter. Le perfectionnement d'un objet technique progresse vers une concrétisation toujours accrue.

L'existence de l'objet technique n'est pas seulement physique, matérielle : elle est aussi culturelle et humaine car il manifeste un *schème mental* dont il assure la réalisation. Quand l'objet technique n'est considéré que comme une boîte noire dont seuls importent les *inputs* et les *outputs* (par exemple lorsque l'on sépare les fonctions d'utilisation et de maintenance), sa mise en œuvre aliène l'être humain bien plus fondamentalement que ne peut le faire l'exploitation capitaliste.

* *

Cependant notre culture, héritière d'une époque où seul existait l'artisanat, se détourne de la technique qu'elle ignore et, souvent, méprise : sous prétexte d'humanisme elle perpétue ainsi l'aliénation. Ce n'est pas la culture qui doit être incorporée à la technique (comme tente de le faire l'*human engineering*), mais la technique qui doit être incorporée à la culture. Il faut que celle-ci rende compte de l'acte humain que constitue la conception des objets techniques : cela implique de considérer non seulement leur usage, mais aussi et surtout leur genèse.

Cette approche génétique doit s'appliquer aussi au fait technique, à l'émergence de l'activité technique – et ici la pensée de Simondon s'élève en une méditation extraordinairement féconde.

La relation entre le monde humain et le monde de la nature a d'abord été magique, dit-il, certains points du monde naturel (les sommets des montagnes les plus élevées etc.) re-

présentant un fonds dont ils sont l'image et constituant un réseau de symboles.

Nota Bene : cette relation, qui nous semble archaïque, n'est pourtant pas absente de nos vies. Dans nos familles, dans nos entreprises certains lieux, certaines dates, certaines situations comportent une forte charge symbolique : malheur à celui qui l'ignore !

Cette représentation traditionnelle a éclaté pour donner naissance d'une part à la technique, qui répond à des situations particulières, d'autre part à la religion, qui assume la représentation du Tout.

La science émerge lorsque le perfectionnement technique rencontre l'échec : c'est en vain que les fontainiers du XVII^e siècle, qui tentaient de hisser l'eau au delà de 10,30 m de hauteur, perfectionnaient leurs pompes et leurs tuyaux : le problème n'a pu être résolu que par la prise en considération de la pression de l'air. Tandis que la technique se démultiplie en science et en action, la religion se démultiplie en dogme et en éthique : à chacune correspondent ainsi une théorie et une pratique.

* *

Cependant l'unité que la magie assurait entre le monde de la nature et le monde humain a été perdue. L'esthétique se propose pour combler la nostalgie qui en résulte mais elle reste superficielle : seule la culture peut satisfaire ce besoin. Pour qu'elle y parvienne il faut que la philosophie ait rempli sa mission : esthétique, philosophie et culture sont trois stades successifs de l'intuition.

Voici une citation éclairante (p. 335) : « Au-dessus de la communauté sociale de travail, au delà de la relation interindividuelle qui n'est pas supportée par une activité opératoire,

s'institue un *univers mental et pratique de la technicité* dans lequel les êtres humains communiquent à travers ce qu'ils inventent. L'objet technique pris selon son essence, c'est-à-dire en tant qu'il a été inventé, pensé et voulu, assumé par un sujet humain, devient le support et le symbole de cette relation *transindividuelle* ».

Le livre de Simondon a été écrit en 1958, et si des corrections lui ont été apportées à l'occasion de ses éditions successives il n'en reste pas moins antérieur, pour l'essentiel, à la troisième révolution industrielle, celle de l'informatisation. Simondon la voit venir : il désigne le continent qu'elle ouvre par l'expression « théorie de l'information », à laquelle il donne une acception différente de celle de Shannon. Mais il n'a pas pu voir son déploiement : c'est donc à nous qu'il revient, en nous appuyant sur ses travaux, de les prolonger pour rendre compte de notre actualité.

Tout ne va pas si bien que ça en Allemagne³¹

23/08/2013 *Société*

Le premier de la classe est toujours détesté lorsqu'il s'enorgueillit des éloges des professeurs et se montre condescendant envers les autres élèves, qui le qualifient alors de fayot et de lèche-cul. Pour pouvoir être estimé il faut qu'il n'accorde aucune importance aux bonnes notes, qu'il soit bienveillant envers ses camarades et sache les aider à l'occasion.

L'hostilité envers l'Allemagne, si répandue, s'explique par ce phénomène. Notre presse y contribue en renforçant l'image d'un pays qui réussit (*erfolgreich*), où tout le monde est sérieux (*ernst*), honnête (*ehrlich*), travailleur (*fleissig*) et où des entreprises efficaces (*wirksam*) ne fabriquent que des produits fiables (*zuverlässig*)...

Mais il nous est impossible, à nous autres Français, d'éprouver de la tendresse pour un pays qui n'a aucun défaut. Pour que l'Allemagne nous semble aimable il faut qu'elle connaisse elle aussi la maladresse, la malhonnêteté, le manque de sérieux...

Or c'est le cas ! Pour s'en convaincre, il suffit de lire par exemple *Der Spiegel*. Certes les journalistes parlent plus volontiers de ce qui va mal que de ce qui va bien, mais on fait en les lisant une récolte impressionnante : certaines entreprises allemandes ne sont pas *wirksam*, leurs succès à l'exportation s'expliquent autant par la corruption (*Bestechung*) que par la *Zuverlässigkeit* de leurs produits, des personnalités émi-

31. michelvolle.blogspot.com/2013/08/tout-ne-va-pas-si-bien-que-ca-en.html

nentes n'ont dû leur titre de *Doktor* qu'au plagiat, nombre de leurs banques tournent le dos au bien commun...

Ainsi les Allemands ne sont pas des surhommes (*Übermensch*) comme nous semblons le penser et comme ils sont parfois tentés de le croire, mais des êtres humains aussi imparfaits que nous pouvons l'être et avec lesquels il nous est donc possible d'avoir des rapports chaleureux et cordiaux. *Prosit !*

Fiabilité (*Zuverlässigkeit*)

L'Eurofighter, le rival européen du Rafale, est un « oiseau de malheur³² ». Dans l'usine de Manching en Bavière le contrôle de la qualité est si défaillant que la Bundeswehr a dû corriger plusieurs défauts sur les avions qu'elle avait reçus : erreurs dans le logiciel, dans le montage, fuite des réservoirs, ouverture accidentelle de la verrière, imprécision de l'altimètre... La Bundeswehr a retiré son habilitation à cette usine mais elle continue à réceptionner les avions, ce qui lui fait courir un grave risque juridique en cas d'accident.

Siemens rencontre aussi des problèmes de qualité : dans un parc de plus de cent éoliennes en Californie une pale de 50 m de long pesant 11 tonnes s'est détachée en mai 2013 et elle est tombée sur une route. Personne n'a été blessé mais Siemens a dû mettre à l'arrêt toutes ses installations analogues pour chercher la cause de l'accident³³. Toujours chez Siemens, la livraison de seize trains à haute vitesse ICE

32. « Der Unglücksvogel », *Der Spiegel*, 8 juillet 2013.

33. « Geborstener Flügel in USA : Windradpanne kostet Siemens Millionen », *Spiegel On-Line*, 25 juillet 2013.

à la Bundesbahn prend du retard en raison de problèmes de logiciel et de conformité³⁴.

Efficacité (*Wirksamkeit*)

En mars 2011, peu après l'accident de Fukushima, les Allemands ont décidé de renoncer à l'énergie nucléaire : ils misent sur l'éolien. Les défenseurs de la nature s'opposent cependant à l'implantation des éoliennes (les pales tuent des oiseaux) ainsi qu'à celle des lignes à haute tension nécessaires pour transporter l'énergie depuis la mer du Nord jusqu'aux usines situées au sud du pays. Beaucoup des éoliennes installées tournent à vide ou sont à l'arrêt.

Le drone *Euro Hawk* est une catastrophe pour la Bundeswehr : après avoir coûté un demi milliard d'euros le projet a dû être arrêté parce qu'il s'est révélé finalement impossible d'obtenir les autorisations de vol dans l'espace aérien allemand³⁵.

Siemens se trouve en difficulté : ayant abandonné la fabrication de produits grand public, l'entreprise dépend des commandes des grandes institutions, plus aléatoires, et la lutte contre la corruption (voir ci-dessous) l'a privée d'un argument commercial essentiel. En outre la bataille pour les fonctions de direction fait rage au sommet³⁶.

Honnêteté (*Ehrlichkeit*)

La HSH Nordbank de Hamburg a fait introduire par des hommes de main des images pédopornographiques dans l'or-

34. « Hausgemachte Blamagen », *Der Spiegel*, 29 avril 2013.

35. « Im Blindflug », *Der Spiegel*, 18 mai 2013.

36. « Peter und die Wölfe », *Der Spiegel*, 5 août 2013.

dinateur de Roland K., son directeur à New York dont elle voulait se débarrasser sans verser d'indemnité³⁷. Les enquêteurs américains ont vu que c'était un coup monté : la banque a dû s'excuser auprès de Roland K. puis le dédommager³⁸.

La Deutsche Bank³⁹ a été la cible d'une descente de police musclée en décembre 2012 : elle est accusée de fraude fiscale, blanchiment et entrave à la justice. Elle a participé à la manipulation du Libor, elle est soupçonnée d'avoir truqué son bilan, de s'être enrichie en trompant ses clients et en aidant des délinquants⁴⁰. Le Sénat des Etats-Unis l'accuse d'avoir joué, avec Goldman Sachs, un rôle clé dans la crise financière en émettant une masse de titres toxiques : on dénombre plusieurs autres banques parmi ses victimes.

Corruption (*Bestechung*)

La vente de 15 Eurofighters à l'Autriche pour un montant de 4 milliards d'euros se serait accompagnée d'un « graissage de pattes » (*Schmiergeld*) de 50 millions d'euros⁴¹ : l'instruction est en cours.

Ferrostaal, filiale de MAN, a utilisé l'arme de la corruption pour vendre des sous-marins, des camions, des autobus et des machines au Venezuela, en Grèce, en Croatie etc⁴².

Siemens avait monté depuis des décennies un système de corruption parfaitement efficace, mais qui est devenu illégal

37. « Razzia in New York », *Der Spiegel*, 19 septembre 2011.

38. « Ich war wie gelähmt », *Der Spiegel*, 21 mars 2011.

39. « USA against Deutsche Bank », *Der Spiegel*, 30 janvier 2012.

40. « Odins Hammer », *Der Spiegel*, 17 décembre 2012.

41. « Die Spur des Geldes », *Der Spiegel*, 19 novembre 2012.

42. « Das Aufweich-Kommando », *Der Spiegel*, 2 avril 2012.

à partir de 1998. Des poursuites ont été engagées contre l'entreprise en 2006⁴³.

Usurpation du titre de *Doktor*

Le titre de *Doktor*, si respecté en Allemagne, peut s'acheter⁴⁴ : des intermédiaires proposent de faciliter la soutenance d'une « thèse » à Chypre, en Slovaquie, en Pologne etc., ou mieux encore en Allemagne. Dans ce cas un maître de thèse complaisant est trouvé, un bon spécialiste est rémunéré (10 000 euros) pour la rédiger et pour plus de sûreté elle est soumise à un logiciel détecteur de plagiats.

C'est ce qui a manqué à plusieurs personnalités à qui le titre de *Doktor* a été retiré : Karl-Theodor zu Guttenberg, ministre de la défense et espoir de la politique allemande dont la carrière semble désormais ruinée ; Annette Schavan, ministre de la culture ; Silvana Koch-Mehrin, député européen.

* *

La liste ci-dessus est incomplète : nous pourrions parler aussi de la dégradation des infrastructures, des difficultés que rencontrent le métro de Berlin et la Bundesbahn, du projet de gare à Stuttgart (« Stuttgart 21 »), de l'aéroport de Berlin, de la qualité de l'enseignement, de l'écart grandissant dans la répartition des revenus et de la richesse, de l'état des banques des Länder, de celui du groupe Thyssen-Krupp, etc.

Mais ne nous laissons pas aller à la *Schadenfreude* (intraduisible en français, ce mot désigne le plaisir que procure le

43. « Peter und die Wölfe », *Der Spiegel*, 5 août 2013.

44. « Die Doktormacher », *Der Spiegel*, 21 mars 2011.

malheur d'autrui) : il se peut que le parquet allemand (*Staatsanwaltschaft*) soit plus indépendant que le nôtre, et que ce soit cela qui nous permette de connaître ce qui va mal en Allemagne.

Pour une véritable *stratégie*⁴⁵

24/08/2013 *Anthropologie*

La troisième révolution industrielle a fait émerger une économie et une société qui diffèrent de l'économie et de la société antérieures, issues de la deuxième révolution industrielle. Nombre des décisions de politique économique et d'organisation, prisonnières d'un modèle obsolète, vont au rebours de l'efficacité : *le mort saisit le vif*⁴⁶.

* *

Une stratégie ne peut être efficace que si elle s'appuie sur une connaissance exacte du terrain offert à l'action ainsi que des moyens dont celle-ci dispose : même subtil, un discours stratégique qui ignore ce que fait émerger la troisième révolution industrielle sera inévitablement non pertinent.

Cette ignorance est, pour des raisons à la fois sociologiques et intellectuelles, solidement ancrée parmi les personnes qui occupent une fonction stratégique. Le mot « numérique », terriblement ambigu, leur sert d'alibi pour refuser de voir que la troisième révolution industrielle est celle de *l'informatisation* : elles méprisent en effet l'informatique et craignent par dessus tout le reproche de *technicisme*.

Par ailleurs les économistes, dont certains conseillent ces stratégies, refusent de voir que l'informatisation généralise les *rendements d'échelle croissants*, ce qui introduit dans l'éco-

45. michelvolle.blogspot.com/2013/08/pour-une-veritable-strategie.html

46. Jean-Hugues Barthélémy, « Du mort qui saisit le vif », *Cahiers Simondon* numéro 1, L'Harmattan 2009.

nomie une transformation radicale. Ils ne croient pas en effet possible de rattacher à une cause aussi « simple » l'éventail de phénomènes si divers qui en résulte - d'autant moins possible que cette « simplicité » risque d'ôter à leur spécialité une part de son mystère et, peut-être, de son prestige.

Il en résulte que la stratégie s'égaré dans des impasses. La transition énergétique, certes nécessaire, ne devrait cependant pas occuper un tel rang dans les priorités. L'attention accordée au « secteur du numérique », certes important, cache que l'enjeu fondamental, beaucoup plus large, réside dans *l'informatisation des institutions* et notamment des *entreprises*.

Des objectifs comme « lutter contre le chômage », « améliorer l'éducation », « réindustrialiser », « combattre l'inégalité » et « restaurer la vision du progrès », certes louables⁴⁷, ne pourront être ni atteints ni même visés de façon raisonnable tant que les dirigeants de la politique, des institutions et des entreprises persévéreront à ignorer le monde dans lequel nous vivons, celui que l'informatisation fait émerger.

Cette impasse stratégique a pour conséquence un sentiment d'impuissance. Dans dix ans, nous dit-on ainsi, la France sera « plus petite et moins riche ». Nous osons dire au contraire que la France pourra retrouver sa place au premier rang des nations si elle prend une conscience et une mesure exactes du changement que l'informatisation a apporté à la nature, des possibilités et des dangers que présente le monde ainsi renouvelé.

* *

47. « Quelle France dans dix ans ? », contribution du commissariat général à la stratégie et à la prospective au séminaire gouvernemental du 19 août 2013.

Le système technique de la deuxième révolution industrielle s'appuyait sur la synergie de la mécanique, de la chimie et de l'énergie : il obéissait aux lois de la thermodynamique. La troisième révolution industrielle, par contre, s'appuie sur la synergie de la microélectronique, du logiciel et de l'Internet. Elle n'est plus conditionnée par les lois de la thermodynamique mais par celles de la théorie de l'information⁴⁸ : à la lutte contre l'entropie succède l'élaboration d'une néguentropie. Certes la mécanique, la chimie et l'énergie ne sont pas supprimées mais leur sort est celui qu'a connu l'agriculture naguère : elles ne sont plus au centre de l'économie.

Il en résulte un nouveau rapport entre la société humaine et la nature. Si l'on estime que la nature est ce à quoi se confronte l'intention qui anime l'action humaine, on peut même dire que *l'informatisation transforme la nature* : elle a, par exemple, transformé avec l'Internet, le GPS et la logistique des containers notre rapport à l'espace géographique et donc cet espace lui-même.

Dire « la nature est transformée » contrarie ceux pour qui la « nature » n'est que le paysage « naturel » qui s'offre au citadin pendant ses vacances : c'est qu'ils ne voient pas que ce paysage résulte de l'aménagement humain millénaire qui a tracé des sentiers, édifié des terrasses, sélectionné les plantes, construit des ponts, routes et bâtiments.

* *

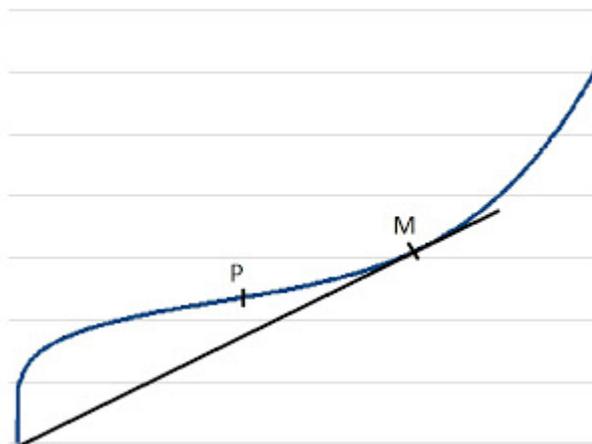
Donner une telle importance à la transition d'un système technique à l'autre, c'est s'exposer au reproche de « technicisme » de la part de ceux qui croient la technique « in-

48. Nous donnons à « théorie de l'information » le sens que lui donne Gilbert Simondon, et qui diffère de celui de Shannon.

humaine ». Cette transition est pourtant bien une affaire humaine : elle résulte d'une évolution dans l'imaginaire, la connaissance, les rapports sociaux et les valeurs, et elle condense un changement du rapport entre la société humaine et la nature qui déploiera par la suite un éventail de conséquences. La transition technique est pour l'évolution anthropologique un point de passage aussi étroit et aussi crucial que le nœud d'un sablier.

Il se trouve par ailleurs que l'informatisation modifie les éléments fondamentaux de l'économie : la fonction de production des entreprises et sans doute aussi la fonction d'utilité des consommateurs. On peut là encore évoquer le nœud d'un sablier : cette modification, qui nécessite plusieurs conditions, déploie un riche éventail de conséquences.

En effet la théorie et la politique économiques s'étaient jusqu'alors appuyées sur l'hypothèse des « rendements décroissants » (*decreasing returns*). La troisième révolution industrielle suscite des rendements croissants (*increasing returns*), ce qui renverse des résultats théoriques que l'on croyait parfaitement solides et frappe d'obsolescence nombre des règles et normes de la politique économique.



Dans l'économie de la deuxième révolution industrielle, le coût de fabrication d'un produit croît avec la quantité produite q selon une courbe en S comme ci-dessus : lorsque q augmente à partir de zéro, le coût marginal dc/dq est d'abord décroissant (« rendement d'échelle croissant »), puis il devient croissant à partir du point d'inflexion P . Pour la plupart des produits, la demande est supérieure à ce que peut produire une seule entreprise. La concurrence parfaite (associée au libre échange qui la favorise) est alors efficace car elle conduit la production de chaque entreprise vers le niveau qui minimise le coût de production (point M) : le volume produit s'établit alors dans la zone des rendements d'échelle décroissants.

Dans l'économie informatisée, par contre, comme l'activité répétitive nécessaire à la production est automatisée le coût marginal est négligeable en regard du coût de l'investissement initial : c'est évident dans le cas de la microélectronique et du logiciel, c'est vrai aussi pour les réseaux dont la fonction de coût dépend du dimensionnement, cela se pro-

page dans tous les produits dans la mesure où ils incorporent ces techniques fondamentales. Le coût moyen $c(q)/q$ est alors une fonction décroissante de la quantité q que produit une entreprise : le rendement d'échelle est croissant.



On démontre (*e-conomie*) que dans ce cas l'équilibre économique, que nous nommons *iconomie*, s'établit non plus sous le régime de la concurrence parfaite mais sous celui de la *concurrence monopolistique* : la stratégie de chaque entreprise consiste alors à conquérir, par la différenciation de son produit, un *monopole sur un segment des besoins*, puis à le maintenir par une innovation renouvelée.

Il en résulte plusieurs conséquences, voici une description rapide de celles qui nous semblent les plus importantes :

- les effets économiques de la distance géographique étant pratiquement supprimés, la mondialisation est un des corollaires de l'informatisation : il s'agit d'un phénomène *naturel* et donc aussi puissant qu'aveugle. Si l'on estime nécessaire de l'endiguer, il faut une digue haute et solide ;

- l'informatisation met en exploitation une *ressource naturelle inépuisable*, le cerveau humain : libéré des tâches répétitives qui le détruiraient à la longue, celui-ci s'exprime dans les opérations de conception et dans le rapport avec des personnes (relations avec les autres salariés, services aux clients, échanges avec les fournisseurs et partenaires) : cela implique une organisation des responsabilités et de la légitimité qui diffère de celle qui avait prévalu dans l'économie antérieure ;

- le raisonnement écologique est erroné s'il en reste à la thermodynamique en ignorant la néguentropie que procure l'informatisation : il ne suffit pas, pour rendre compte de cette dernière, de constater que « l'informatique consomme de l'énergie » ;

- l'économie connaît une forte croissance endogène⁴⁹ car l'innovation y est plus intense que dans l'économie de la seconde révolution industrielle. Cette accélération de l'innovation résulte, à travers la concurrence monopolistique, des rendements d'échelle croissants ;

- la politique économique qui promeut la concurrence parfaite et le libre échange est aujourd'hui inefficace car elle s'oppose à l'émergence d'un équilibre de concurrence monopolistique : nombre des décisions de la Commission européenne et de l'Organisation mondiale du commerce vont ainsi au rebours de l'efficacité ;

- l'économie est *l'économie du risque maximum* en raison de l'importance du coût initial d'investissement ; il en résulte une violence endogène et un danger pour la société : l'État de droit et la démocratie sont menacés par la montée en

49. Paul Romer, « Endogenous Technological Change », *Journal of Political Economy*, Octobre 1990.

puissance de la prédation dont l'enrichissement accéléré des plus riches est un indicateur.

* *

Il suffit de lire cette liste pour mesurer les bouleversements en cours. Il est naturel qu'ils suscitent un grand nombre d'erreurs. Jeremy Rifkin, par exemple, voit dans la transition énergétique le moteur de la troisième révolution industrielle et nombre de politiques partagent cette intuition. Mais s'il est vrai que l'énergie est un facteur de production important, elle n'est qu'un facteur parmi les autres et elle importe moins au plan stratégique que la transformation de la fonction de production, qui remodèle l'action de tous les facteurs. La prospective de l'écologie doit donc se définir non pas en prolongeant dans le futur la nature d'hier, dominée par la thermodynamique, mais en explorant la nature d'aujourd'hui, que travaille et aménage la néguentropie.

L'expression « rendement croissant » (*increasing returns*) s'applique aux rendements d'échelle (*return to scale*) et considère donc la dérivée $dc(q)/dq$. Il ne faut pas la confondre avec la « croissance du rendement » (*endogenous growth*), qui considère l'évolution de la productivité et donc la dérivée $\partial c(q, t)/\partial t$. Ceux qui commettent cette erreur voient dans l'innovation le caractère essentiel de la troisième révolution industrielle : or si celle-ci accélère l'innovation (que l'économie antérieure a elle aussi connue), c'est comme conséquence du régime de concurrence monopolistique qui résulte de la forme de la fonction de production (voir **Le moteur à quatre temps de l'entreprise innovante**).

Pour une institution, et en particulier pour une entreprise, l'instrument essentiel de la stratégie est désormais l'*informatisation* qui, sous le régime de la concurrence monopo-

listique, assure la cohésion des biens et des services qui composent le produit ainsi que l'interopérabilité du partenariat qui l'élabore et aussi la transparence financière sans laquelle l'ingénierie d'affaires ne peut pas aboutir.

Nota Bene : alors que l'expression « système d'information » désigne le résultat d'une démarche, le mot « informatisation » désigne la démarche elle-même : il est donc plus exact, car l'informatisation d'une institution connaît une évolution constante.

Du côté des informaticiens eux-mêmes, certaines erreurs sont commises. Lorsqu'elle prétend égaler l'intelligence humaine l'« intelligence artificielle » se détourne du problème essentiel : les conditions de l'émergence d'un être nouveau, alliage des deux êtres foncièrement différents que sont le cerveau humain et l'automate programmable ⁵⁰.

De même, les réflexions autour du Big Data dérapent, comme dans le livre de Viktor Mayer-Schonberger et Kenneth Niel Cukier, dans l'illusion qui consiste à croire que la compréhension des phénomènes réels peut se satisfaire de l'analyse des corrélations sans jamais faire appel à la causalité.

50. Hector J. Levesque, « [On our best behaviour](#) ».

Philosophie de l'action et langage de l'informatique⁵¹

15/09/2013 *Anthropologie*

(Texte de la conférence du 26 septembre 2013 à l'ENST dans le cadre des « **Jeudis de l'imaginaire** ».)

Évolution historique de la nature

L'histoire fournit d'utiles comparaisons pour comprendre ce qui nous arrive à travers l'informatisation. Bertrand Gille⁵² a produit une théorie des systèmes techniques qui découpe l'histoire en périodes caractérisées chacune par la synergie de quelques techniques fondamentales.

Ainsi la synergie entre la mécanique et la chimie est vers 1775 à l'origine de la première révolution industrielle ; la deuxième est provoquée vers 1875 en complétant la mécanique et la chimie par une synergie avec l'énergie ; la troisième, vers 1975, résulte de la synergie entre la microélectronique, le logiciel et l'Internet.

Certains historiens ont taxé Gille de « technicisme » : on encourt inévitablement ce reproche quand on s'intéresse à la technique, car comme l'a dit Gilbert Simondon⁵³ notre culture est prisonnière des schèmes mentaux d'une société qui n'existe plus : notre littérature se focalise sur les di-

51. michelvolle.blogspot.com/2013/09/philosophie-de-laction-et-langage-de.html

52. Bertrand Gille, *Histoire des techniques*, Gallimard, 1978.

53. Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Aubier, 1958.

mensions psycho-sociologiques de l'existence humaine et la culture ainsi mutilée ignore le rapport entre la société humaine et le milieu naturel, ce rapport que la technique transforme et aménage (voir aussi Ellis⁵⁴).

Reprenons, pour y voir clair, le modèle de Bertrand Gille. Dans chaque période l'économie connaît un démarrage lent, la croissance est rapide lorsque le potentiel technique est pleinement utilisé, elle ralentit lorsque qu'il s'épuise. Diverses phases de croissance se succèdent ainsi en se superposant comme les tuiles d'un toit.

Chaque période connaît un développement institutionnel qui lui est particulier : les systèmes éducatif, de santé, judiciaire et productif s'organisent en fonction des possibilités et des risques que comporte la mise en œuvre du système technique. Comme toute organisation exige en tout premier la stabilité, les institutions refusent pendant la période de croissance les inventions qui les feraient sortir du cadre de ce système : il faut qu'elles soient saisies par le doute pour se résoudre à entendre les inventeurs. Cela ne peut se produire que pendant le ralentissement final : c'est alors que les inventions, restées jusqu'alors dans les têtes des chercheurs, peuvent se concrétiser par des innovations qui font basculer vers un nouveau système technique.

Ce basculement catalyse le passage d'un monde à un autre car il transforme le rapport avec la nature et donc, finalement, la nature elle-même. Aujourd'hui, par exemple, l'informatisation supprime nombre des effets de la distance géographique : sur l'Internet, la localisation d'un serveur est indifférente et le *Cloud computing* concrétise l'ubiquité de la

54. Erle C. Ellis, « **Overpopulation is Not the Problem** », *The New York Times*, 13 septembre 2013.

ressource informatique, cette ubiquité qui accompagne jusqu'à nos corps avec le téléphone « intelligent ».

Nota Bene : l'Internet est un assemblage de liaisons (fibre optique, câble coaxial, paire torsadée, faisceau hertzien etc.), qui sont des composants passifs, et de composants actifs qui mettent en oeuvre des ressources électroniques et logicielles (routeurs, serveurs, répéteurs, ordinateurs des utilisateurs). On peut donc dire que pour l'essentiel (les composants actifs) l'Internet est une *réalisation informatique*. Dire, comme on l'entend souvent, « l'informatique et l'Internet », c'est un pléonasme.

Cette catalyse, phénomène rapide en regard du temps historique, est précédée par une riche préparation anthropologique : pour qu'une révolution industrielle puisse se produire il faut qu'une maturation ait eu lieu dans les domaines philosophique, scientifique, social, politique etc.

Par la suite, le « big bang » du changement du rapport avec la nature – et donc de la nature elle-même, si l'on considère que la nature est ce qui se présente comme obstacle et comme appui devant les intentions humaines – fait émerger un éventail de conséquences anthropologiques nouvelles, imprévues et d'ailleurs imprévisibles. Les ingénieurs, les entrepreneurs qui ont mécanisé la production et organisé les premières entreprises industrielles ne pouvaient pas prévoir que cela susciterait l'urbanisation, le capitalisme, la lutte des classes, l'impérialisme, le colonialisme et des guerres mondiales d'autant plus dévastatrices qu'elles utilisaient les armes puissantes que fournit l'industrie.

Émergence et alliages

Pour comprendre en quoi consiste ce « changement de la nature », considérons ce qui se passe lorsque les êtres humains élaborent un nouvel alliage. Dans la nature vierge se trouvent des gisements de cuivre et, ailleurs, des gisements d'étain. Le bronze, alliage du cuivre et de l'étain, n'y existe donc qu'à l'état potentiel. Il a fallu les manipulations de quelques sorciers pour que cet alliage puisse apparaître, puis que ses qualités soient reconnues : il a alors permis de produire des outils plus solides et plus tranchants que les outils en fer utilisés auparavant : les épées de l'âge du bronze ont permis aux Celtes de conquérir l'Europe.

De même, l'alliage du fer et du carbone a permis de construire des machines en acier, plus fiables et plus précises que les machines en bois utilisées auparavant : ce fut le début de la mécanisation et de la première révolution industrielle.

Mais celle-ci a fait émerger un alliage d'une autre nature : celui de la main d'œuvre et de la machine, dont l'usine est le théâtre et dont Taylor⁵⁵ a formulé la théorie. Enfin, nous le verrons, la troisième révolution industrielle déploie les conséquences d'un autre alliage, celui du *cerveau d'œuvre* et de l'*automate programmable ubiquitaire* que l'on nomme « ordinateur ».

Tout alliage fait apparaître dans la nature un être nouveau dont le potentiel diffère de celui de ses composantes : le bronze diffère du cuivre et de l'étain, l'acier diffère du fer et du carbone, l'alliage du cerveau humain et de l'automate fait lui aussi émerger un être nouveau qui n'a pas encore de nom

55. Fredrick Winslow Taylor, *The Principles of Scientific Management*, 1911.

mais dont le potentiel diffère de celui du cerveau comme de celui de l'automate.

Chacun de ces alliages manifeste ainsi un potentiel que la nature comportait certes, mais qui était resté jusqu'alors en sommeil : on peut donc bien parler d'une « transformation de la nature ». Le déploiement des conséquences anthropologiques d'un système technique résulte de la libération de ce potentiel.

Que pouvons-nous dire sur la dynamique du système actuel ? Nous pouvons prévoir en gros ce qui va se passer sur le plan technique dans les dix prochaines années, car nous connaissons à peu près ce qui se prépare dans les laboratoires et ce qui commence à se répandre dans les entreprises.

La logistique, la traçabilité et le recyclage des produits et matières premières pourront être améliorés par l'Internet des objets. Nos corps seront équipés de prothèses organisées en réseau autour d'un téléphone mobile et qui permettront de surveiller notre santé ou notre forme physique. L'impression 3D décentralisera jusque dans les mains des utilisateurs la fabrication des biens auxquels elle procurera une solidité et une légèreté jusqu'alors inconnues. De nouveaux matériaux aux propriétés étranges seront disponibles. Enfin d'ici dix ans certaines des promesses des biotechnologies auront été tenues.

Que dire sur le futur plus lointain ? L'hypothèse la plus raisonnable consiste à prolonger, comme le font des chercheurs du MIT, une exponentielle dont rien n'indique qu'elle va s'infléchir. Brynjolfsson et McAfee disent ainsi que nous n'en sommes qu'à la moitié de l'échiquier⁵⁶. Ils font allusion

56. Erik Brynjolfsson et Andrew McAfee, *Race Against the Machine*, Digital Frontier Press, 2012.

à une légende indienne : si l'on met un grain de riz sur la première case de l'échiquier, deux sur la seconde puis si l'on continue en doublant à chaque étape, on obtient à la 32^e case la récolte annuelle d'une rizière de 40 hectares. Mais à la 64^e case on trouve 600 milliards de tonnes de riz, soit mille fois la production annuelle mondiale.

Telle est la proportion entre ce que nous connaissons aujourd'hui et qui semble déjà si extraordinaire avec l'informatique ubiquitaire de nos téléphones et tablettes « intelligents », et ce qui va se produire durant le XXI^e siècle. Ce que nous avons vu, c'est pour ainsi dire rien en regard de ce qui nous attend – sur le plan technique et économique, mais aussi sur le plan anthropologique des comportements, modes de vie, consciences et valeurs.

Revenons au « changement de la nature » que nous avons évoqué. Cette expression est à prendre au sérieux : l'informatisation nous fait aborder un continent où ni la flore, ni la faune ne ressemblent à rien de ce que nous avons connu, où ni les routes, ni les ponts, ni les maisons n'ont été construits, où des terres potentiellement fertiles voisinent avec des déserts dangereux.

Comme toute nature, la nature que fait émerger l'informatisation est indifférente au Bien et au Mal : elle présente autant de dangers que de possibilités. Ni l'optimisme béat (Serres⁵⁷), ni l'horreur craintive (Ellul⁵⁸) ne peuvent convenir : il s'agit d'être *lucide* devant un *fait* qui s'impose à l'horizon de l'intention et de l'action.

Il est instructif, pour prendre l'exacte mesure de la situation, de se rappeler les conséquences des révolutions tech-

57. Michel Serres, *Petite Poucette*, Le Pommier, 2012.

58. Jacques Ellul, *Le bluff technologique*, Hachette, 1988.

niques antérieures : les excès de l'exploitation à laquelle la force de travail a été soumise au XIX^e siècle (Schuhl⁵⁹), la violence de la concurrence entre les nations européennes, la puissance destructrice des armes que la mécanique et la chimie ont fournies aux armées du XX^e siècle (Goya⁶⁰).

L'entreprise de l'iconomie

On parle beaucoup aujourd'hui du « numérique », du « secteur du numérique », de « l'entreprise numérique ». Ce vocabulaire est utilisé pour éviter les mots « informatique » et « informatisation », qui sont exacts mais jugés « ringards », et il entoure le phénomène qui nous occupe de connotations fallacieuses.

Nous ne l'utiliserons donc pas et pour faire court nous dirons « mécanisée » pour qualifier l'économie, l'entreprise et la société issues des deux premières révolutions industrielles, et « informatisée » pour qualifier celles que fait émerger la troisième.

L'institut Xerfi nomme « iconomie » (Saint-Étienne⁶¹) l'économie informatisée supposée parvenue à l'efficacité. Il s'agit non d'un fait constaté, mais d'un but à atteindre situé dans le futur. Sa description éclaire les conditions actuelles de l'efficacité, les possibilités et les dangers que comporte le système technique contemporain ainsi que les diverses dimensions anthropologiques de la société qui se bâtit sur le socle que ce système fournit.

Certains pensent qu'il faut focaliser l'attention sur l'économie actuelle, telle qu'elle est, et qu'il est donc inutile de

59. Pierre-Maxime Schuhl, *Machinisme et philosophie*, PUF, 1969.

60. Michel Goya, *La chair et l'acier*, Tallandier, 2004.

61. Christian Saint-Étienne, *L'iconomie*, Odile Jacob, 2013.

parler de l'économie car elle se situe dans un futur hypothétique. On peut cependant leur répondre qu'il est nécessaire de poser un repère dans le futur : comment pourrait-on en effet sortir de la crise, qui est essentiellement une crise de transition, si l'on ne dispose pas d'un repère vers lequel s'orienter ?

Ce repère est indispensable à ceux dont la fonction consiste à orienter la nation, les institutions et les entreprises en faisant des choix qui permettront de tirer le meilleur parti du système technique contemporain tout en évitant les dangers qu'il comporte. Privés d'un tel repère, et donc *désorientés*, ils ne peuvent prendre que des décisions à court terme, qui répondent éventuellement à des urgences mais sont inévitablement erratiques.

Pour mesurer la portée du mot « informatisation » il faut revenir à l'étymologie du mot « information » : on y découvre alors un sens bien plus riche que « les informations de vingt heures », ou que la conception volumétrique de Shannon dans sa « théorie de l'information ». Une « information », c'est ce qui donne à la personne qui la reçoit une « forme intérieure » - ou, pour parler d'une façon proche du langage courant, ce qui donne au cerveau de cette personne une *capacité d'action*.

« L'information n'est pas une chose, mais l'opération d'une chose arrivant dans un système et y produisant une transformation (...) La réalité locale, le récepteur, est modifiée en son devenir par la réalité incidente, et c'est cette modification qui est la fonction d'information » (Gilbert Simondon, *Communication et information*, Les éditions de la transparence, 2010, p. 159).

Selon cette définition-là, un texte ou des données ne sont pas des informations : ce sont des *documents*, et l'information ne se dégage que lorsqu'un document rencontre un cerveau

humain capable de l'interpréter. Il faut pour cela que celui-ci connaisse la « langue » dans laquelle le document est « écrit » (« langue » éventuellement graphique pour les images et les vidéos), et aussi qu'il soit muni de la *structure* qui permette de lui conférer un *sens*. Il faut donc que le cerveau ait été *instruit* : *l'instruction précède nécessairement l'information*.

Alors que la théorie de Shannon se focalise sur l'émetteur de messages (il considère que chaque message contient une « quantité d'information » égale au logarithme de sa longueur après suppression des redondances), l'information au sens de Simondon se focalise sur le récepteur, c'est-à-dire sur le cerveau humain : l'instruction du récepteur importe plus que l'activité de l'émetteur, car sans cette instruction l'émetteur émettrait dans le vide.

Si l'on accepte la définition d'« informatique » que propose Simondon, le mot « informatique » est adéquat pour désigner l'alliage du cerveau humain, instruit et donc capable d'extraire une information des documents qu'il reçoit, et de l'*automate programmable ubiquitaire* qui entoure la Terre de la doublure documentaire qui la reflète dans l'espace des textes et des images.

Ceux qui se détournent d'« informatique » pour lui préférer d'autres termes médiatiquement corrects parce que dépourvus de connotations négatives (« numérique », « digital ») se privent de l'intuition de cet alliage et de l'émergence qu'il suscite. C'est pourquoi il est important de restaurer le sens plein, profond, du mot « informatique » - ce qui implique d'avoir restauré au préalable le sens du mot « information ».

« Informatique » ne convient cependant pas exactement pour rendre compte du phénomène d'émergence où se déploient les conséquences du système technique contemporain. Cette dynamique est par contre bien rendue par le terme

« informatisation », qui indique un mouvement selon une orientation : c'est donc lui qui fournira son repère au vocabulaire de l'économie.

Dans la société informatisée, comme dans la société mécanisée, le phénomène économique et sociologique essentiel se déroule non pas, comme on le prétend parfois, au domicile de l'« utilisateur » mais dans *l'entreprise*, lieu de l'action productive et interface entre le monde de la nature et la société (et plus généralement dans les *institutions*, lieu de l'action collective). Nous allons décrire *l'entreprise de l'économie* vers laquelle les entreprises actuelles évoluent à tâtons et, trop souvent, à reculons.

Dans cette entreprise informatisée *l'ensemble des tâches répétitives est automatisé*, qu'elles soient physiques ou mentales. Dans les usines, des robots remplacent la main d'œuvre et les rares emplois qui subsistent sont des postes de supervision et de maintenance. La conception, la recherche s'appuient par ailleurs sur des outils de tri documentaire et de simulation.

Certains ne voient pas comment les emplois ainsi perdus pourront être remplacés et il est vrai que la disparition de la main d'œuvre aura mis à mal les débouchés de nombre de formations : la crise de l'emploi que provoque la robotisation est l'une des manifestations d'une crise d'adaptation sur laquelle nous reviendrons. Une fois l'adaptation franchie l'économie retrouvera naturellement le plein emploi, car toute économie à l'équilibre mobilise la totalité de la force de travail disponible, mais le contenu de l'emploi sera différent de celui qui avait prévalu dans l'économie mécanisée.

Qu'auraient pensé les Français qui vivaient vers 1800 si on leur avait annoncé qu'en 2000 l'agriculture n'emploierait que 3 % de la population active, alors qu'à leur époque elle

en employait les deux tiers ? Ils se seraient demandé ce que deviendraient tous ces gens ! Nous sommes dans la même situation : nous ne pouvons ni imaginer, ni prévoir de façon précise la forme que l'emploi va prendre.

Nous pouvons cependant en avoir une idée. Si la main d'œuvre disparaît des entreprises, c'est parce qu'elle y est remplacée par du *cerveau d'œuvre*. Quand on visite une entreprise on voit que les agents opérationnels partagent leur temps de travail entre l'espace mental que balise l'informatisation, auquel donne accès un écran-clavier (et aussi un téléphone « intelligent », une tablette etc.), et des conversations en réunion.

Ces interfaces communiquent toutes avec une ressource informatique accessible depuis partout et donc douée d'ubiquité. L'ensemble que forment les machines que l'on appelle « ordinateurs » et les réseaux qui les relient constitue un automate certes cloisonné par des droits d'accès mais unique, et capable de réaliser tout ce qu'il est possible de programmer : cet *automate programmable ubiquitaire* entoure le monde d'une doublure informationnelle.

Nota Bene : « informatisation », qui désigne un *processus génétique*, est un terme plus exact que « système d'information » qui désigne un état temporaire de l'informatisation de l'entreprise.

Formes du travail productif

Comme tout ce qui est répétitif est automatisé, l'essentiel des activités se partage en deux catégories : les tâches de conception d'une part, les services relationnels de l'autre.

Les services assurent la relation avec les personnes extérieures à l'entreprise : clients, fournisseurs, partenaires. Ces

personnes extérieures n'obéissent pas à l'organisation de l'entreprise, elles ne s'expriment pas selon son vocabulaire, elles ont des priorités qui diffèrent des siennes. Les services de conseil, distribution, financement, assistance, maintenance etc., et aussi la formule tarifaire (y compris la gratuité éventuelle) assurent une fonction d'interface, de traduction entre le monde interne de l'entreprise, codifié par son organisation, et un monde extérieur qui, relevant de la nature psychosociologique, est infiniment plus complexe que les conventions de l'organisation interne.

Il est donc demandé aux personnes qui assurent ces services de posséder des qualités de discernement, d'entregent, de *débrouillardise*, qui permettent d'interpréter des situations particulières diverses et de leur répondre de façon pertinente. Ces personnes se trouvent ainsi à la fois dans l'entreprise et en dehors d'elle : si l'on compare l'entreprise à une cellule vivante, dont l'intérieur est séparé du monde extérieur par une membrane, on peut dire que ces personnes travaillent *sur la membrane de l'entreprise* : elles trient les messages reçus du monde extérieur et les transcrivent dans le langage qui permet d'alimenter le processus productif.

Les tâches de conception sont par ailleurs effectuées par des chercheurs, des *designers*, des gens du *marketing*, des organisateurs, des programmeurs : elles englobent la R&D mais ne s'y limitent pas. Nous verrons dans un instant que dans l'économie informatisée tout produit est un assemblage de biens et de services élaboré par le partenariat de plusieurs entreprises : il faut donc concevoir non seulement le bien que le produit comporte, mais aussi les services qui l'accompagnent et aussi son image dans l'esprit des utilisateurs car, pour les produits comme pour l'information, la structure préalable du

récepteur importe plus que celle de l'émetteur (Simondon⁶²). C'est ce que Steve Jobs a compris (Isaacson⁶³) : il accordait une égale importance au design du produit, à l'ingénierie de sa production (y compris l'ingénierie d'affaires du partenariat) et à la communication lors du lancement et tout au long de la commercialisation.

Les concepteurs travaillent eux aussi sur la membrane de l'entreprise : ils se trouvent à l'interface entre son organisation et le monde de la nature physique dans laquelle le produit doit s'insérer, et aussi le monde de la nature psychosociale car il doit répondre à des besoins humains et sociaux.

Ainsi l'essentiel des emplois se trouve désormais sur la membrane, à l'interface entre le monde de la nature (au sens large qui inclut le psycho-social) et l'organisation de l'entreprise.

Quels sont les autres emplois qui restent à l'intérieur de l'entreprise ? D'abord les fonctions de décision stratégique, qui orientent l'entreprise en choisissant les marchés qu'elle doit viser, les techniques qu'elle doit utiliser, les produits qu'elle doit fabriquer, les partenariats qu'elle doit conclure. Puis les fonctions d'expertise qui exercent une veille assidue sur le monde extérieur et alimentent la décision. Enfin, les fonctions d'animation qui assurent une communication intense dans l'entreprise.

Par ailleurs l'automatisation du travail répétitif n'est pas absolue : tout automate peut connaître des pannes, aucun logiciel n'est parfait. Une supervision humaine est donc nécessaire, alimentée par des indicateurs et alertes que l'automate fournit ; il faut aussi une maintenance périodique attentive.

62. Gilbert Simondon, *Communication et information*, Les éditions de la transparence, 2010.

63. Walter Isaacson, *Steve Jobs*, JCLattès, 2011.

Mais les emplois de supervision et de maintenance sont peu nombreux.

Langage et hypercommunication

Les personnes qui travaillent « sur la membrane » sont autant de guetteurs, de capteurs, qui informent l'entreprise sur l'état de l'art technique, la satisfaction et les besoins des clients, les défauts des produits, les performances de la concurrence. L'information qui remonte des relations avec les clients, partenaires et fournisseurs, les comptes rendus d'incidents et de cas particuliers, alimentent la réflexion des concepteurs ; les choix que doit faire la conception sont, via les habilitations et contrôles d'accès, communiqués aux personnes qui doivent en connaître : l'entreprise de l'économie est donc nécessairement *hypercommunicante*.

Cela la distingue de l'entreprise hiérarchique, modèle qui a prévalu avant la troisième révolution industrielle et dont Henri Fayol⁶⁴ a fait la théorie. Le schéma hiérarchique (mot dont l'étymologie est « commandement sacré », *ιερός* et *ἀρχή*) convenait à l'entreprise mécanisée, dont la main d'œuvre est supposée ne pas faire usage de son cerveau. L'entreprise informatisée, au contraire, s'appuie sur le cerveau d'œuvre : il en résulte une *désacralisation du pouvoir* et une structure hypercommunicante, les fonctions d'orientation et d'animation jadis assurées par le pouvoir sacré de la hiérarchie étant désormais considérées comme des fonctions certes utiles, mais ni plus ni moins sacrées que les autres.

Cette structure hypercommunicante s'appuie sur le langage que définit l'informatisation. On dit de façon impropre

64. Henri Fayol, *Administration industrielle et générale*, 1920.

« langage de programmation » pour désigner le *dispositif de commande de l'automate*, mais le langage de l'informatique est surtout celui de l'*ingénierie sémantique* qui choisit et définit les êtres que l'informatisation va considérer (les clients, les partenaires, les fournisseurs, les produits, les entités de l'organisation, les personnes de l'entreprise etc.), leurs identifiants, ceux de leurs attributs qui seront observés et le codage de ces attributs. Cette ingénierie suppose de faire abstraction des êtres qui ne seront pas considérés, des attributs qui ne seront pas observés : une abstraction à finalité pratique, une *pratique de l'abstraction* fournit à l'informatisation son socle conceptuel.

La qualité de ces concepts s'évalue selon le critère de *pertinence*, c'est-à-dire d'adéquation à l'action que l'entreprise entend réaliser ; l'action elle-même s'évalue selon sa *justesse* en regard de l'orientation stratégique ; l'orientation s'évalue enfin selon sa *fidélité* aux valeurs que l'entreprise entend promouvoir. Ainsi l'ingénierie sémantique de l'entreprise implique et soulève des questions qui, partant de la pratique, culminent dans des choix fondamentaux.

L'interface avec l'automate confronte le cerveau humain au langage de l'informatisation : celui-ci délimite ce qu'il est possible de dire et d'échanger dans l'entreprise et, finalement, ce qu'il est possible de penser. Même si ce langage n'est pas rigoureusement fermé, même si l'hypercommunication y ouvre des interfaces avec le langage d'autres entreprises comme avec la culture de la société, il modèle la structure symbolique qui servira de matrice aux rêves et aux émotions qui nourrissent la création conceptuelle et l'innovation : une entreprise qui se laisse emprisonner par un langage non pertinent se condamne à la stérilité.

S'appuyant sur le socle sémantique, l'action elle-même s'organise avec l'*ingénierie du processus de production* (Lon-

gépé⁶⁵) : celle-ci met en scène l’alliage du cerveau humain et de l’automate autour de l’interface transcanal de l’hypercommunication, qui coordonne l’écran-clavier, le téléphone mobile, le courrier papier et l’échange par téléphone ou en face à face (la relation d’Amazon avec ses clients en est un exemple achevé). L’ingénierie du processus *élucide* l’entreprise car elle permet à chacun de mesurer sa propre responsabilité dans l’élaboration du produit ainsi que celle de ceux qui le précèdent et le suivent dans l’enchaînement des activités.

La programmation informatique définit la part du travail qui sera réalisée par l’automate. C’est un sport intellectuel complet (Knuth⁶⁶) : un programme doit, comme les mathématiques, obéir à la logique. Il doit aussi obéir aux contraintes physiques qu’imposent les limites de la puissance des processeurs, de la taille et de la vitesse d’accès des mémoires, du débit des réseaux. Il doit enfin savoir anticiper le comportement du cerveau humain (des agents opérationnels, des clients, des partenaires) qui se trouve allié à l’automate dans l’action.

La programmation doit préparer aussi l’*ingénierie du contrôle*, qui assure la supervision de l’automate et la sécurité de l’entreprise en fournissant des indicateurs et des alarmes ; elle doit élaborer des tableaux de bord qui, s’appuyant sur les observations que l’informatisation rassemble, fournissent aux stratèges la vue qui éclaire leurs décisions.

L’informatisation suppose donc la maîtrise des *techniques de la pensée* qui forment le cœur de la philosophie : pratique de l’abstraction, pertinence des choix conceptuels, articu-

65. Christophe Longépé, *Le projet d’urbanisation du SI*, Dunod, 2009.

66. Donald E. Knuth, *The Art of Computer Programming*, Addison Wesley.

lation de la puissance et de la rapidité de l'automate avec la capacité d'initiative devant l'imprévu que seul le cerveau humain possède, interprétation statistique des observations, anticipation probabiliste des comportements...

C'est par la qualité de sa sémantique, de ses processus, de sa supervision, par l'extension de l'hypercommunication aux clients, fournisseurs et partenaires, que l'entreprise peut faire rayonner sa *marque*. Celle-ci ne se résume pas au couple que forment un nom propre et un logo : elle est la manifestation d'une individualisation réussie comme celle d'Apple avec Steve Jobs, de Tesla avec Elon Musk et, pour prendre un exemple plus ancien, de Citroën sous l'impulsion de son fondateur.

Conséquences économiques

Une des conséquences de l'automatisation du travail répétitif est la baisse du coût marginal de production : il est pratiquement nul dans les technologies fondamentales de la micro-électronique et du logiciel, il est nul dans les réseaux tant que le débit reste inférieur au dimensionnement, il devient faible ou négligeable dans toutes les activités – agriculture, mécanique, chimie, énergie, services – dans la mesure où elles s'informatisent en s'appuyant sur ces trois technologies fondamentales : la plus grande part du coût de production réside dans l'investissement initial en conception et dans le dimensionnement du réseau de services.

Il en résulte des conséquences économiques profondes. Si le coût marginal devient négligeable devant le coût fixe initial, le rendement d'échelle est croissant : le coût moyen de production est d'autant plus bas que le volume produit est élevé.

Or la théorie économique, celle qui enseigne l'efficacité de la concurrence parfaite et du libre échange, s'appuie sur l'hypothèse des rendements d'échelle *décroissants*. John Hicks, qui fut sans doute le plus grand économiste du XX^e siècle, estimait que renoncer à cette hypothèse entraînerait le naufrage de la théorie économique, « *the wreckage of the greater part of general equilibrium theory*⁶⁷ ».

Heureusement il n'en est rien mais il est vrai que la théorie doit innover pour rendre compte de l'iconomie – plus exactement, elle doit accorder une portée générale à un résultat exotique qui semblait ne concerner que quelques cas exceptionnels⁶⁸.

Pour pouvoir échapper au monopole, qui réserverait toute la production à une seule entreprise, les entreprises informatisées doivent en effet jouer le jeu de la *concurrence monopolistique* (Chamberlin et Robinson⁶⁹) en se taillant un monopole sur une niche de la demande. Cela suppose qu'elles sachent différencier leur produit de ceux de leurs concurrents en lui conférant les caractéristiques qualitatives qui conviennent à un segment des besoins.

On arrive alors à une nouvelle forme d'équilibre général, mais il s'agit d'un équilibre bouillonnant car les zones de monopole se déforment et se bousculent sans cesse sous l'effet de l'innovation (ainsi le téléphone « intelligent » est le théâtre d'une innovation qui découpe et redécoupe son marché entre Apple, Nokia, Samsung etc. ; le marché des systèmes d'ex-

67. John Hicks, *Value and Capital*, Oxford University Press, 1939, p. 84.

68. Michel Volle, *e-conomie*, Economica, 2000.

69. E. H. Chamberlin, *The Theory of Monopolistic Competition*, Harvard University Press, 1933 ; Joan Robinson, *The Economics of Imperfect Competition*, 1933.

exploitation pour micro-ordinateurs se découpe entre Windows, MacOS, Linux etc. ; le marché de l'automobile obéit à une logique analogue, un nouvel entrant comme Tesla s'imposant soudain). La concurrence monopoliste est un jeu brutal (Arthur⁷⁰), l'économie est une *économie du risque maximum* où les places acquises peuvent se perdre vite, où les organisations sont soumises à un renouvellement incessant, où il est difficile de prévoir l'évolution des prix : l'économie étant ultra-capitalistique, ils dépendent des anticipations et sont donc aussi instables que ceux des biens patrimoniaux (Orléan⁷¹).

La diversification des produits se fait par la caractéristique physique du bien, mais surtout par les services : les télécopieurs, les ascenseurs diffèrent peu les uns des autres et c'est la rapidité du dépannage, la qualité de l'entretien qui déterminent le choix du fournisseur. Il en résulte que dans l'économie les produits sont tous des assemblages de biens et de services, et c'est l'informatisation qui assure la cohésion de cet assemblage : c'est le cas pour les iPhone et les iPad, qui s'appuient sur les « Apps » ; c'est le cas aussi pour l'automobile, qui ne se conçoit pas sans les services de conseil, financement, assurance, garantie et entretien (observons d'ailleurs que ce bien, emblématique de l'économie mécanisée, s'informatise de plus en plus). Pour limiter les risques, une ingénierie d'affaire répartit par ailleurs l'élaboration du produit entre plusieurs partenaires et c'est encore l'informatisation qui assure l'interopérabilité du partenariat. Au total, *l'informatisation est la matrice de l'individualisation de l'entreprise.*

70. W. Brian Arthur, « Increasing Returns and the New World of Business », *Harvard Business Review*, juillet-août 1996.

71. André Orléan, *L'empire de la valeur*, Seuil, 2011.

Enjeu historique

Alors que l'entreprise mécanisée stérilisait les cerveaux de la main d'œuvre en leur refusant toute écoute, l'entreprise informatisée s'appuie au contraire sur le cerveau humain dont le potentiel se concrétise par la conception innovante des produits, la qualité des services, la clarté du langage qui fonde l'informatisation.

Contrairement à l'énergie d'origine fossile, le cerveau humain est une *ressource naturelle inépuisable* : on ne peut assigner aucune limite au potentiel ainsi libéré. Alors que les travaux d'un écologiste comme Jean-Marc Jancovici⁷² restent prisonniers de la thermodynamique, qui était en effet la contrainte indépassable de l'économie mécanisée, l'écologie doit maintenant tenir compte de la *néguentropie* qu'apporte l'informatisation : il est bien étroit de nier celle-ci au prétexte que les ordinateurs, eux aussi, consomment de l'énergie !

Toute institution, toute construction humaine, tout bâtiment peut être considéré de deux façons différentes : soit on le voit tel qu'il est actuellement, dans sa solidité concrète et avec les contraintes qu'il impose à l'action immédiate, soit on le considère d'un point de vue génétique, selon son origine et son évolution historique. C'est ce deuxième point de vue qui convient pour l'entreprise de l'économie : la communication, l'innovation, visent à faire exister sur le marché, dans l'esprit des clients, un être vivant et donc capable de se renouveler en restant fidèle à soi-même.

C'est une des raisons qui frappent d'obsolescence les organisations hiérarchiques où les pouvoirs légitimes, les méthodes, les processus sont comme figés dans le marbre. Ces

72. Jean-Marc Jancovici, *Transition énergétique pour tous*, Odile Jacob, 2013.

organisations ont pu convenir à l'économie mécanisée, elles ne conviennent plus à l'économie informatisée car si elles sont momentanément efficaces elles sont trop rigides pour survivre dans un environnement sans cesse bousculé par l'innovation.

L'armée prussienne de Frédéric II, conçue selon les principes d'une discipline absolue et formée par le drill et la schlague, était considérée comme la plus efficace au XVIII^e siècle : elle fut pourtant vaincue par l'armée hypercommunicante de la République, armée de boutiquiers et d'artisans qui n'avaient jamais connu le drill et discutaient avec leurs officiers. Lors de la première guerre mondiale, les leçons du combat ont fait passer l'armée française d'une organisation hiérarchique à la structure hypercommunicante qui lui a procuré une efficacité supérieure (Goya⁷³).

Pour que nous puissions réussir l'informatisation, nous autres Français, il ne peut pas nous suffire de singer les réussites américaines : s'il en était ainsi l'informatique ne serait jamais qu'une importation, l'informatisation serait une greffe superficielle. Nous ne sommes historiquement ni des Américains, ni des Chinois, ni des Indiens : il faut donc que nous trouvions dans notre histoire, dans nos valeurs, le ressort qui puisse nous permettre d'informatiser efficacement notre économie et notre société, de faire émerger l'iconomie.

Or nous possédons un tel ressort et il se trouve qu'il correspond exactement aux exigences de l'informatisation : c'est l'« élitisme pour tous » républicain, cette exigence intime envers soi-même qui a fait des vertus « nobles » (« dignité, réserve, droiture », disait Épictète) l'apanage de tout citoyen français (d'Iribarne⁷⁴). Alors que l'esprit républicain a été mis entre parenthèses par l'économie mécanisée, qui négli-

73. Michel Goya, *La chair et l'acier*, Tallandier, 2004.

74. Philippe d'Iribarne, *La logique de l'honneur*, Seuil, 1993.

geait le cerveau de la main d'œuvre, le « cerveau d'œuvre » est désormais la ressource essentielle de l'économie qui met l'hypercommunication à son service : il ne tient qu'à nous d'y mettre en œuvre le potentiel culturel, humain et symbolique que possède *notre République*.

Terminons par trois *caveat* :

- si l'informatisation démultiplie l'efficacité de l'entrepreneur, qui aménage le monde de la nature pour le rendre habitable par les êtres humains, elle démultiplie aussi celle du prédateur qui s'enrichit en parasitant des flux d'échanges ou en s'appropriant pour les détruire des éléments mal protégés du patrimoine. Le conflit entre l'entrepreneur et le prédateur est engagé et son issue n'est pas donnée d'avance : dans la société la plus moderne qui soit la démocratie et l'État de droit sont menacés par une résurgence de la féodalité⁷⁵ ;

- l'organisation hiérarchique conservant naturellement beaucoup d'attraits pour la classe dirigeante, celle-ci résiste à l'informatisation. Francis Jacq⁷⁶ a ainsi décrit les obstacles « politiques » que rencontre la GED (gestion électronique des documents) ainsi que les contraintes imposées à la définition et la conduite des projets : l'informatique est souvent considérée comme un « centre de coût » à comprimer, l'hypercommunication est refusée, le particularisme des chasses gardées s'oppose à la qualité sémantique, l'informatisation est enfin réduite par les politiques au « numérique » qui n'en est qu'un aspect etc. ;

- comme le mépris « culturel » qui perdure envers la technique frappe l'informatique, l'effort intellectuel se détourne de l'informatisation (à laquelle on oppose souvent un « huma-

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

76. Francis Jacq, « La logique de la référence », contribution à *Digital Enterprise Design & Management*, 2014.

nisme » sentimental et aveugle aux risques réels) alors qu'il s'agit d'un phénomène philosophique et anthropologique de première grandeur.

Pouvoir et agir ⁷⁷

19/09/2013 *Politique*

J'ai travaillé quelque temps dans un cabinet ministériel. « Untel, c'est un *politique* », disait-on avec admiration au secrétariat du ministre, et le regard qui accompagnait cette phrase signifiait « toi, en tout cas, tu n'en es pas un ». J'ai donc observé ces *politiques* avec attention. J'ai vu que s'ils possèdent des talents qui me font en effet défaut ils souffrent aussi souvent de quelques lacunes.

Comme je refuse la sacralisation du pouvoir qu'implique le mot « hiérarchie », je n'accorde à ces personnes que le respect qui est dû à tout être humain. J'admire certes celles qui remplissent sérieusement leur mission, mais ni plus ni moins que les artisans, ingénieurs, médecins etc. qui font bien leur métier.

Mais la plupart des *politiques* que j'ai observés répondent au portrait que voici :

Ce sont des êtres vigilants et vifs, capables d'anéantir d'une repartie foudroyante l'interlocuteur imprudent. Les plus expérimentés d'entre eux (un Defferre, un Pasqua) se meuvent avec un naturel animal dont l'esthétique n'est pas sans charme.

Ils vivent dans le monde psychosocial que structurent les pôles et réseaux de l'autorité, de la légitimité et de l'influence. Par contre le monde des choses, qui sont pour l'intention humaine appui ou obstacle, ne les intéresse pas : ils n'ont sans doute jamais soulevé un sac de ciment, jamais senti le poids de la terre en maniant la pelle et la pioche, jamais rencontré les obstacles qui s'opposent à un program-

77. michelvolle.blogspot.com/2013/09/pouvoir-et-agir.html

meur. Ils estiment que les choses n'ont pas à manifester une existence autonome. Un stylo qui se refuse à fonctionner est immédiatement jeté, un ordinateur indocile les exaspère.

Ils sont attirés, comme les insectes le sont par une lampe, vers les positions de pouvoir du haut desquelles ils pourront gouverner les hommes, et à travers eux les choses, par le moyen de la seule parole. Ces positions étant plus rares que les candidats les *politiques* se trouvent en concurrence. Certains d'entre eux utilisent la cocaïne pour accroître leur vigilance et leur vivacité : à court terme cela les aide à vaincre, peu leur importe alors si à long terme elle les fera sombrer dans la paranoïa, l'agressivité et l'impuissance.

Il se peut que la quête du pouvoir ait, outre le ressort psychosociologique, un ressort métaphysique encore plus puissant : les *hommes de pouvoir*, j'en ai fait l'expérience, blémissent quand la mort est évoquée au détour d'une conversation. Si leur horizon ignore le long terme, c'est parce qu'il contient la perspective de la décrépitude et de la mort.

Dans l'attente du combat il leur faut accumuler des forces, et celles-ci résident dans l'*image* de soi qui se grave dans l'œil des autres. L'« effet d'annonce » est ainsi le grand souci du *politique*. J'ai vu cela de près dans ce cabinet ministériel : les ministres, y compris le premier d'entre eux, se disputaient l'annonce d'une « mesure » *a priori* populaire, et se refilaient comme une patate chaude celle d'une « mesure » qui risquait d'être impopulaire.

Une fois la « mesure » prise, annoncée et publiée, sa mise en exécution ne les intéressait par contre aucunement. C'est ainsi que le gouvernement, chargé en principe du pouvoir *exécutif*, le délaisse pour s'emparer de la mission législative (il a le monopole de fait des « textes » soumis au parlement) qui, seule, attire l'attention des médias.

Ce relais étant opportun, il faut attirer les caméras. L'« hommage aux victimes », exercice qui n'exige aucun effort et éveille l'émotion, est donc abondamment pratiqué. Le soldat tombé au combat est gratifié d'une cérémonie aux Invalides, les écoliers broyés dans un autocar sur un passage à niveau auront droit à un ministre sur le visage duquel la gravité de rigueur luttera avec le sourire de connivence adressé aux journalistes.

* *

Parmi les « hauts fonctionnaires » l'enjeu du combat est la nomination à un poste de direction : la *carrière* exige d'accumuler les galons, puis les étoiles. L'échelle des grades et dignités est l'objet d'une préoccupation constante (« y penser toujours, n'en parler jamais ») et les rêves alimentent un ressentiment pénible : on ne se satisfait jamais du barreau auquel on est parvenu.

Pour faire carrière il faut respecter quelques règles : « ne pas faire de vagues », « se faire bien voir », éventuellement « savonner la planche des rivaux », etc. Le « haut fonctionnaire » doit être servile envers ceux des *politiques* qui détiennent le *pouvoir de nomination* : voyez-le s'empresseur auprès du ministre, jouer des coudes pour être sur la photo.

Le style des « hauts fonctionnaires » se retrouve chez les dirigeants des grandes entreprises françaises, qui viennent souvent de la « haute » fonction publique : il faut en effet suivre les mêmes règles que ci-dessus pour pouvoir être coopté et introduit.

On ne peut comprendre une institution, une entreprise, qu'en considérant son histoire car pour pouvoir la faire évoluer il faut connaître la genèse qui a déterminé ses valeurs, ses habitudes, son vocabulaire, son organisation. Mais l'am-

bitieux ne s'intéresse pas à l'histoire : seule importe la position momentanée des pièces sur l'échiquier où se joue sa carrière.

Le *politique*, lui, doit d'abord se faire élire. « Le but, en politique, a dit Nicolas Sarkozy lors d'un déjeuner organisé par *L'Expansion*, c'est de gagner les élections ». Une part de l'art du *politique* consiste donc à sentir ce que l'électeur a besoin d'entendre, puis à savoir le lui dire. Mais avant d'être élu il faut avoir été jugé éligible par un parti, après avoir été élu il faut encore être choisi pour occuper un poste ministériel : les préoccupations et tactiques du *politique* sont donc pour partie semblables à celles du « haut fonctionnaire ».

Les uns comme les autres abandonnent à leur « subordonnés » le monde des choses, le monde de la nature. S'en soucier serait, pensent-ils, une déchéance qui se paierait cher en termes d'image. Il est ainsi non seulement inutile pour la carrière, mais nocif, de s'intéresser à ce qui se passe dans les usines et les bureaux, d'apprendre la dactylographie ou, pis, la programmation informatique. Les *politiques*, les « hauts fonctionnaires », ne posent jamais leurs doigts sur un clavier ou s'ils le font, c'est avec une maladresse censée montrer qu'ils sont au-dessus de ça.

* *

Il ne faut donc pas s'étonner si les « mesures », concrétisées par des « textes » qui circulent le long du processus législatif et réglementaire, restent souvent lettre morte et si tant de lois attendent indéfiniment leurs « décrets d'application ». L'exécution, mission de l'exécutif, n'intéresse pas ceux qui le dirigent.

Il ne faut pas s'étonner non plus si l'action des *politiques* ressemble si peu à ce qu'ils avaient dit pour se faire élire : si

son seul but est de « gagner les élections » le *politique*, une fois élu, ne peut pas avoir d'autre objectif que de conforter sa position de force afin de gagner l'élection suivante.

Il ne faut pas s'étonner enfin si les *politiques* ignorent les changements que la technique introduit dans le monde de la nature : les choses ne leur apparaissent qu'à travers le mot qui les désigne, et qui s'évalue selon les ondes qu'il émet dans le champ de la légitimité médiatique.

C'est le sens de ce que Nathalie Kosciusko-Morizet m'a dit lors d'une réunion : « Informatisation, c'est ringard, le mot informatique me fait marrer ». Elle ne voulait entendre que « numérique », mot pollué par des connotations fallacieuses mais médiatiquement convenable.

La priorité accordée à la « transition énergétique » ne s'inscrit pas, quoique l'on dise, dans le rapport avec la nature : il s'agit de maintenir vaille que vaille la cohésion d'une majorité qui se trouve inclure les Verts, dont la réflexion ne va d'ailleurs pas jusqu'à embrasser les transformations que l'informatique apporte à la nature.

* *

Les « hommes de pouvoir » m'apparaissent donc pour la plupart, quelque talent qu'ils puissent manifester, comme des infirmes mus par la peur de la mort et auxquels manque la sensibilité aux conditions que la nature impose à l'action. Le mécanisme des institutions conduit ces êtres mutilés à des fonctions stratégiques qu'ils usurpent, car le seul **vrai stratège** est celui qui, connaissant le terrain, sait y trouver l'orientation judicieuse.

Le spectacle de ce mécanisme est pénible et parfois comique. Le sourire s'efface cependant quand on voit les foules agiter des drapeaux, applaudir lors des réunions électorales

et se presser pour serrer la main d'un *politique*. Car le fait est que ces *politiques*, et à travers eux les « hauts fonctionnaires » qu'ils nomment aux fonctions de direction, c'est vous, c'est moi qui les choisissons. Nous élevons ces handicapés virtuoses sur le pavois du haut duquel ils nous méprisent, nous qui sommes des êtres réels, car ils méprisent toute réalité autre que celle du pouvoir.

Seul peut pourtant procurer un bonheur durable le rapport avec la nature (y compris la nature humaine et sociale), avec les êtres et les choses qui existent, résistent et sur lesquels on peut donc s'appuyer. Les vies consacrées à la conquête du pouvoir, étant aussi vides que les plaisirs que procure la drogue, sombrent d'ailleurs dans le néant lorsque sonne l'heure : dans le regard des anciens « hommes de pouvoir » qui terminent leurs jours en maison de retraite se lit la rage de ne plus être rien.

Le « pouvoir », qui est un pur potentiel, ne peut se déployer en action que s'il est instruit, animé par une intention attentive aux choses, au terrain, au monde de la nature. Un politique ne peut être réellement efficace que s'il met *l'image* au second rang de ses priorités : mais alors il court le risque d'être surclassé par un autre pour qui « l'essentiel, c'est de gagner les élections » et qui, pesant ses mots non selon leur poids de réalité mais selon leur effet médiatique, saura flatter la mode.

L'histoire est instructive : Pierre Mendès-France, l'un des rares politiques attentifs à la situation réelle, est resté président du conseil le temps nécessaire pour solder les affaires d'Indochine et de Tunisie. Puis il a été éjecté.

* *

Lorsque la situation est stable, que rien ne bouscule les institutions, l'art du dirigeant est simple et notre nation peut à la rigueur se contenter des *politiques* que j'ai décrits. Mais il n'en est plus de même lorsque le vent tourne, s'enfle, et que la mer est démontée.

Or c'est le cas aujourd'hui car nous subissons la troisième révolution industrielle, celle de *l'informatisation*. Elle modifie la nature des produits, l'organisation, la communication et les rapports humains dans l'entreprise, la forme de la concurrence, l'étendue du marché et les besoins des consommateurs. Le travail productif, interface entre la société et le monde de la nature, est bouleversé. La nature elle-même est transformée.

Mais cette transformation de la nature, des « choses existantes », ne peut qu'échapper à ceux qui ne veulent connaître que le monde psychosocial des rapports de pouvoir, donc à la majorité de nos *politiques*, « hauts fonctionnaires » et autres dirigeants.

Ainsi les dégâts que peut causer leur cécité devant la situation réelle sont aggravés dans une période de transition où l'essentiel leur échappe et échappe aussi à des médias qui ne vivent que pour et par l'image. Des questions du deuxième ordre accaparent la scène médiatique et tiennent lieu de « projet de société » : « économie verte », « énergies renouvelables », « transition énergétique » et jusqu'à « décroissance ».

L'informatisation, masquée sous les noms de « TIC » ou de « numérique », apparaît comme une avalanche de gadgets et non comme un processus anthropologique qui remodèle la mission et l'organisation des institutions. Le risque réel qu'elle comporte – la puissance et la discrétion qu'elle procure à des entreprises criminelles, le danger que cela re-

présente pour la démocratie et l'Etat de droit – n'est pas perçu et l'on évoque des risques imaginaires (« déshumanisation », « trop d'information tue l'information ») ou réels mais limités à une période de transition (« l'automatisation tue l'emploi »).

Au début du XIX^e siècle les dirigeants, et Napoléon lui-même, avaient compris que la priorité résidait dans l'« industrialisation », l'ingéniosité dans l'action productive qui passait alors par la mécanisation. *Industrialiser, aujourd'hui, c'est informatiser.*

Pour que nos *politiques*, nos « hauts fonctionnaires » et nos dirigeants le comprennent, il faut d'abord que nous autres citoyens l'ayons compris. Il faut aussi que nous cessions de sacraliser le pouvoir dans nos entreprises comme dans la société. Nous pourrions suivre ici l'exemple des Britanniques : la Couronne, qui symbolise une identité historique pour laquelle le citoyen sera s'il le faut prêt à sacrifier sa vie, est séparée de la fonction stratégique alors que chez nous elles sont confondues depuis Louis XIV.

Nous ne pourrons réussir, dans le monde que l'informatisation transforme, que si nous abandonnons **la conception hiérarchique de l'organisation**. La mode se détournera alors des priorités fallacieuses et la stratégie pourra enfin définir une orientation qui réponde aux exigences de la situation et, en particulier, à celles de notre rapport avec la nature.

Introduire le système d'information dans l'enseignement de l'informatique⁷⁸

28/09/2013 *Enseignement, Informatisation*

À la suite de ma [critique du rapport de l'Académie des sciences sur l'enseignement de l'informatique](#), Gilles Dowek m'a adressé un message dont j'extrait un passage (25 juin 2013) :

« As-tu avancé sur un texte contenant une esquisse d'éléments de programme autour des SI que nous puissions proposer à l'Inspection Générale ?

« Il faudrait trois paragraphes :

« (1) pourquoi il est important que les élèves aient entendu parler de SI,

« (2) les concepts, contenus, connaissances, ... qu'il faudrait leur transmettre,

« (3) les activités à leur proposer (trois ou quatre exercices typiques). »

* *

Voici ma réponse (27 juin 2013) :

(1) pourquoi il est important que les élèves aient entendu parler du Système d'information

La conception et la mise en œuvre d'un SI initient au caractère collectif de l'action productive dans les entreprises et, de façon générale, dans les institutions.

78. michelvolle.blogspot.com/2013/09/introduire-le-systeme-dinformation-dans.html

C'est un sport intellectuel et pratique complet : la programmation informatique confronte aux exigences de la logique auxquelles s'ajoutent celles, physiques, de l'ordinateur et du réseau ; l'interaction avec les êtres humains confronte aux ressorts sociologiques et psychologiques de leur comportement.

Ce « sport » invite à mettre en œuvre les connaissances en programmation et en algorithmique qu'apporte le cours d'informatique.

Il procure à la science informatique, comme le font les « travaux pratiques » en physique, le caractère expérimental sans lequel elle courrait le risque d'être dogmatique.

* *

(2) les concepts, contenus, connaissances, etc. qu'il faut leur transmettre

Nous suggérons de considérer la classe comme une (petite) institution et d'inviter les élèves à concevoir son SI sous la conduite éclairée du maître, qui joue le rôle de « président de l'institution ».

Cela permet d'aborder les diverses étapes de l'informatisation :

a) urbanisation : définition du périmètre qu'il convient d'informatiser ;

b) ingénierie sémantique : choix et identification des êtres que le SI doit représenter, choix des attributs à observer sur ces êtres, choix des types et nomenclatures pour le codage des attributs. Cette étape conduit à la programmation orientée objet (héritage, association etc.) et à la conception d'une base de données relationnelle ;

c) ingénierie procédurale : modélisation des processus, définition des activités et cas d'utilisation, choix des fonctions à introduire dans les classes ;

d) ingénierie du contrôle : définition des indicateurs et des alertes ;

e) ingénierie stratégique : conception d'un tableau de bord.

* * *

(3) les activités à leur proposer

Sous réserve de ce qui peut être décidé par la classe lors du point 2a ci-dessus, je suggère les exercices suivants (dans chaque cas il s'agit de concevoir, programmer, réaliser et enfin utiliser ; cette liste peut être évidemment amendée et complétée) :

a) *gestion la bibliothèque de la classe* : identifier et décrire les ouvrages et les utilisateurs, gérer les emprunts et les retours (rappels automatiques lorsque le délai est dépassé), gestion éventuelle de la caisse qui recueille des cotisations et finance l'achat de nouveaux ouvrages, etc. ;

b) *gestion du cahier de textes* : mettre en œuvre un système de documentation électronique (blog, wiki ou autre tirant parti des liens hypertexte, du fil RSS etc.) pour la datation et l'énoncé des devoirs et leçons ;

c) *gestion du cahier de notes* : partage des notes et évaluations avec les parents, confidentialité assurée par protocole à clé publique, authentification et signature électronique ;

d) *quizz d'auto-contrôle* : aide à la mémorisation des verbes irréguliers dans les langues étrangères, des dates et événements mentionnés dans le cours d'histoire, des statistiques du cours de géographie etc. ; retour du quizz vers l'élève, vers le maître, suivi des progrès ;

e) *revue de presse* : conception et utilisation d'un outil de curation du type [scoop.it](#).

Ces exercices peuvent être intégralement faits en utilisant des logiciels libres.

Chacun d'entre eux sera réalisé en mode collaboratif par une petite équipe d'élèves sous le contrôle bienveillant du maître qui indique les méthodes, conseille les outils et suit l'avancement des travaux en mode « conduite de projet ».

NB : Le cadre théorique sur lequel s'appuie cette suggestion est décrit de façon condensée dans l'[article sur les systèmes d'information dans l'Encyclopédie des techniques de l'ingénieur](#).

Voyage au pays des programmeurs ⁷⁹

08/10/2013 *Informatisation*

J'ai une mauvaise habitude : lorsque je fais quelque chose, je consacre une moitié de mon attention à observer l'action en cours. Cela m'a valu un classement lamentable lors d'un de ces tests qui estiment l'intelligence selon la rapidité des réponses.

Disposant en août d'un peu de temps libre je me suis remis à la programmation et ça m'a permis de faire sur moi-même quelques observations. Il est bon de garder en mémoire ces épisodes où l'on piétine (voir [mon apprentissage à LaTeX](#)), cela permet d'éviter de faire plusieurs fois la même erreur.

Les lecteurs expérimentés vont me trouver ridicule car je ne suis ni un programmeur de métier ni même un bon programmeur, mais tant pis. Ceux qui croient que la programmation est une activité ancillaire vont cesser de me lire s'ils m'ont jamais lu, mais tant pis.

* *

Je l'avoue : j'aime programmer. J'y suis un bizut maladroit, pataud, inexpérimenté, mais cette expérience m'apporte les joies de l'exploration. Lorsque ça marche, je suis ravi d'avoir pu plier l'ordinateur à faire ce que je voulais qu'il fît – c'est bien plus satisfaisant que d'utiliser un programme écrit par quelqu'un d'autre.

⁷⁹. michelvolle.blogspot.com/2013/10/voyage-au-pays-des-programmeurs.html

J'ai donc décidé de programmer les méthodes d'analyse des données que j'ai enseignées à l'ENSAE durant les années 70. A l'époque je ne savais pas programmer : j'utilisais donc les programmes écrits par d'autres et cela me contrariait. Il fallait prendre une revanche sur mon ignorance.

Je savais bien qu'il existe d'excellents logiciels d'analyse des données et que ce que j'allais faire n'apporterait rien de neuf, mais mon but n'était pas de lancer un nouveau produit sur le marché.

Voici, très condensé, le récit de cette aventure.

* *

J'ai besoin d'algorithmes pour inverser une matrice, extraire ses valeurs et vecteurs propres, projeter sur un plan l'image d'un nuage de points plongé dans un espace de quelques dizaines de dimensions, trouver et agréger les points les plus proches selon une « distance » ad hoc etc.

Ce sont là des problèmes de maths. J'ai perdu la virtuosité de mes vingt ans et je serais un piètre candidat aux concours, mais aucun problème ne résiste à une nuit de sommeil : les solutions arrivent le matin, il faut seulement les attendre.

Je commence par l'analyse factorielle. Je programme hâtivement les algorithmes, talonné par la crainte que « ça ne marche pas ». Miracle, ça marche : je sais calculer le premier vecteur propre d'une matrice d'inertie.

Mais je ne dois pas m'en contenter : il me faut le deuxième vecteur propre, le troisième, le quatrième, il me faut même la formule générale qui fournit le n-ème. J'enrichis l'algorithme initial, dont la longueur commence à faire sérieux. Je le complète par le calcul des « facteurs », comme on dit, et par

celui des « aides à l'interprétation » (ceux qui connaissent ces choses voient de quoi je parle).

A ce stade le problème mathématique est résolu. Je suis content de moi, car ma connaissance des propriétés de l'analyse factorielle m'a permis d'aller droit au but dans la programmation de formules qui seraient un casse-tête pour un programmeur non mathématicien. Mais je n'en ai pas fini, loin de là.

* *

J'éдите donc les facteurs sur les quatre premiers axes. Pour le premier axe, ça va vite. Pour le deuxième, c'est plus lent. Pour le troisième, l'ordinateur piétine. Pour le quatrième, plusieurs très longues secondes se passent entre les affichages de deux nombres successifs – et il y en a, des nombres à afficher !

Ainsi résoudre le problème de maths ne suffit pas car les maths ignorent la durée : une formule exacte étant exacte pour l'éternité, le polytechnicien est fondé à remettre inlassablement la casserole au clou si cela lui permet de « revenir au problème précédent ». Le monde de la pensée s'exprime en termes purement logiques.

Il n'en est pas de même avec le processeur car sa performance est soumise à des contraintes. Il ne suffit donc pas d'être un mathématicien pour écrire un programme efficace : il faut être aussi un physicien, capable de sortir du monde de la pensée pure pour se plier aux contraintes du monde de la nature.

Or mon algorithme, je m'en aperçois, recalcule les mêmes choses : pour extraire le n -ème vecteur propre il recalcule le premier, le deuxième, le troisième etc. jusqu'au $(n - 1)$ -ème.

Pour calculer les n premiers vecteurs propres, il faut donc en fait en calculer $n(n+1)/2$... Horreur : mon algorithme est d'ordre n^2 ! Après une nuit de sommeil je vois comment passer à l'ordre n : il suffit d'enlever à la matrice d'inertie, lors de chaque étape, le vecteur propre que je viens de calculer.

L'algorithme est devenu beaucoup plus court, j'ai supprimé beaucoup de lignes. Moi qui commençais à me prendre pour un vrai programmeur, capable d'écrire un code impressionnant, me voici ramené à quelque chose de très simple. Je me console en me disant que cette simplicité, c'est de l'élégance. N'aurais-je cependant pas dû l'atteindre du premier coup, si seulement j'avais été intelligent ?

* *

Il ne suffit pas d'avoir des résultats à l'écran, dans la moitié basse de l'interface de Racket : il faut aussi éditer le graphique qui rendra visible la projection du nuage de points sur le plan que forme un couple de vecteurs propres (aussi nommés « axes factoriels »).

Alors commence dans la documentation une fouille hagarde. Si l'on peut écrire des algorithmes en utilisant un vocabulaire et une syntaxe logiques et compréhensibles, par contre les interfaces, échanges avec l'écran et le clavier et relations entre divers modules, obéissent en effet à un fatras de conventions qu'il faut apprendre par cœur et que la pure logique ne saura jamais deviner.

Pour maîtriser les conventions et astuces d'un langage de programmation jusque dans ses tripes intimes, il faut programmer à temps complet. Celui qui ne programme que quelques semaines par an est irrémédiablement un bizut et la documentation le traite en conséquence : elle est faite pour les professionnels, gens pressés et habitués qui ont appris à

la lire selon des notations abrégées elles-mêmes conventionnelles.

Je suis bien incapable de comprendre comment j'ai pu extraire, de tant de pages Web feuilletées, un morceau de code dans lequel il a fallu introduire des paramètres dont j'ai dû chercher le format à tâtons, et que j'ai soumis à un jeu d'essais et d'erreurs jusqu'à l'obtention d'un graphique convenable. Je crois me rappeler que cela m'a pris une demi-journée mais je crains que ma mémoire ne soit infidèle : ce passage dans les soutes obscures a sans doute duré deux ou trois jours...

* *

Arrivé à ce point, j'ai programmé l'analyse factorielle des correspondances. Je vois alors avec horreur que ma hâte m'a encore joué un tour.

Les diverses méthodes d'analyse factorielle – l'analyse des correspondances, l'analyse en composantes principales, l'analyse discriminante (et aussi l'analyse sphérique, ma petite invention) – utilisent toutes les mêmes algorithmes, seule changeant la façon dont est défini le nuage de points. J'aurais dû, si j'avais réfléchi un petit peu, programmer d'abord un module général d'analyse factorielle, puis l'appeler dans de petits programmes particuliers chacun à une de ces méthodes.

Les bras m'en tombent. Il va falloir tout refaire en profondeur, car en écrivant le programme de l'analyse des correspondances j'ai inextricablement entrelacé les notations propres à cette méthode avec celles, plus générales, qui conviendraient à *toutes* les méthodes...

* *

J'ajoute que Laurent Bloch, qui n'est pas un bizut, a fait sur mon programme une remarque profonde. Pour le lier au fichier qui contient les données à analyser j'ai utilisé la notation qui convient pour agglutiner deux programmes. Ainsi, me dit Laurent, j'ai introduit des données dans le programme et ce n'est pas là du travail propre. Il va falloir que je maîtrise la syntaxe des « imports » et des « exports ».

D'ailleurs je n'ai pour le moment utilisé que l'interpréteur. Il va falloir que je compile mon programme pour fabriquer un exécutable, et avant cela il faudra y introduire le nécessaire pour l'interface avec l'utilisateur : lui demander l'adresse du fichier de données qu'il souhaite « importer » pour l'analyser, la méthode qu'il veut utiliser, le nombre des axes factoriels à extraire, la nature des « aides à l'interprétation » qu'il désire, que sais-je ! Et il faudra en outre éditer les résultats sous une forme lisible : un fichier pdf, par exemple, en passant par une mise en forme sous LaTeX. Puis il faudra rédiger une documentation, même si je suis le seul utilisateur, car j'ai besoin d'un aide-mémoire.

Laurent m'a prévenu : la partie algorithmique du programme, qui est la seule qui procure du plaisir à un mathématicien (et la seule sur laquelle les manuels s'étendent), se compose en quelques jours ; programmer les interfaces graphiques et le dialogue avec l'utilisateur demande par contre des semaines ou des mois d'un labeur ingrat pour obtenir quelque chose qui semblera tout naturel et très simple...

* *

Je comprends pourquoi beaucoup de programmeurs préfèrent compliquer la vie de l'utilisateur ! D'abord ça leur est plus facile, car la mise au point d'une interface commode est un gros travail. Ensuite, n'est-il pas immoral que l'utilisa-

teur n'aie qu'à s'installer dans son fauteuil pour voir tout se passer « naturellement », alors que le programmeur a dû se plier sous le joug de notations et conventions dépourvues de tout naturel ? Ne faut-il pas que l'utilisateur s'en bave, lui aussi ?

Quand on mesure la force de cette tentation on admire les programmeurs qui fournissent des programmes commodes. Ce sont des héros ! Mais seuls ceux qui se sont frottés à la programmation pourront entrevoir cet héroïsme.

C'est pourquoi il importe que l'enseignement ne se focalise pas sur la seule utilisation de l'informatique : pour que de grands artistes puissent éclore, il faut un public de connaisseurs. Nous ne pourrons disposer de bons programmes que si nous en savons assez sur la programmation pour apprécier la belle ouvrage.

Petit dictionnaire Correct - Français et Français – Correct⁸⁰

10/10/2013 *Société*

La langue française évolue vers toujours plus de « correction » : au langage « politiquement correct », qui féminise les termes dont la neutralité masque mal la masculinité et qui substitue une périphrase à tout terme risquant d'être désobligeant, s'ajoutent le « médiatiquement correct » qui, pour les souligner, complique les expressions trop simples, et le « populairement correct » qui permet à des bourgeois adultes de parler comme les « jeunes » et d'éviter ainsi la réprobation qui s'attache à leur âge et à leur classe sociale.

Le « oui » français, par exemple, se traduit de plusieurs façons en langage correct : « ouais » en populairement correct, « absolument », « tout-à-fait » ou « complètement » en médiatiquement correct. La correction allonge d'abord, puis raccourcit les expressions : « que fais-tu ? » est remplacé par « qu'est-ce que tu fais ? » qui fait place à « qu'est-ce tu fais ? » ; le modeste « masseur » devient le prestigieux « kinésithérapeute » avant de revenir à la modestie avec « kiné ».

Un mot nouveau ou savant est entouré de connotations ambiguës mais qui suffisent à le distinguer du mot courant : en dépit de l'étymologie l'« anorexie » diffère du manque d'appétit ; le « kinésithérapeute » est autre que le masseur, le « technicien de surface » est plus que balayeur, le « professeur des écoles » se distingue de l'instituteur, l'« établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes »

80. michelvolle.blogspot.com/2013/10/petit-dictionnaire-correct-francais-et.html

n'est pas exactement la maison de retraite, la « technologie » est bien plus que la technique, le « mis en examen » n'est pas l'inculpé, le « présumé » n'est pas l'accusé, etc.

L'écoute de la radio et des conversations dans les transports en commun permet de récolter des expressions correctes. Un dictionnaire est opportun car comme chacun n'est pas également avancé dans la correction la compréhension est parfois difficile : la partie Correct – Français de ce petit dictionnaire comblera cette lacune. Pour chaque terme, un symbole indiquera de quelle correction il s'agit : « P » pour politico-administrative, « m » pour médiatique, « p » pour populaire.

La partie Français – Correct du dictionnaire aidera chacun à s'exprimer dans l'un ou l'autre des langages corrects selon les lieux, moments et interlocuteurs, complétant ainsi les apports de l'instinct par ceux, plus systématiques, de la science. Cette partie sera donc divisée en trois sous-parties consacrées chacune à une forme de correction.

Il sera ainsi possible de corriger l'excès de clarté, de simplicité et d'élégance dont souffre la langue française.

Nota Bene : cette ébauche de dictionnaire est indéfiniment perfectible : toutes les contributions sont bienvenues.

* *

Dictionnaire Correct-Français

Absolument (m) : oui

Alternatif (m) : autre

Ancien (P, m) : vieux

Appétence (m) : appétit

Apprenant (P) : élève, étudiant

Au final (m) : enfin, finalement
 Candidater (m, p) : postuler
 Créneau alternatif (m, P) : autre possibilité (dans un agenda)
 Celles et ceux (P) : les personnes
 Conscientiser (m) : informer, avertir
 Complètement (m) : oui
 Cool (p) : agréable
 Demandeur d'emploi (P) : chômeur
 Différentiel (m) : différence
 Écrivaine (P) : écrivain (féminin)
 Est-ce que... (p) : « est-ce que tu sais que... » pour « sais-tu que... »
 En fait (p) : mais
 Établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (P) : maison de retraite
 Être dans l'attente (m) : attendre
 Être dans l'espoir (m) : espérer
 Être dans la douleur (ou dans la souffrance) (m) : souffrir
 Être en capacité de... (ou dans la capacité de...) (m) : être capable de
 Être en charge de... (m) : être chargé de...
 Être tendance (m,p) : être à la mode
 Être grave (p) : être stupide
 Faire mémoire (m, P) : rappeler, se rappeler
 Françaises et Français (P) : Français
 Gardien (P) : concierge
 Générique (P) : général
 Génial (p) : tant mieux, très bien
 Gens du voyage (P) : nomades

Hyper (p) : très
 J'te dis pas (p) : si tu savais...
 Le pronostic vital est engagé (m) : la personne est en danger de mort
 Mal entendant (P) : sourd
 Mal voyant (P) : aveugle
 Méthodologie (m) : méthode
 Mis en examen (m, P) : inculpé
 Numérique (m, P) : informatique
 On (p) : nous
 Ouais (p) : oui
 Oui non mais (p) : mais
 Personne à mobilité réduite (P) : infirme, handicapé moteur
 Personne âgée (P) : vieux, vieille
 Personne d'âge avancé (P, m) : vieux, vieille
 Personne en situation de handicap (P) : handicapé
 Personne en situation de mal logement (P, m) : mal logé
 Présumé (m, P) : accusé
 Problématique (m) : problème
 Professeur des écoles (P) : instituteur
 Professeure (P) : professeur (féminin)
 Qu'est-ce que... (p) : « qu'est-ce que tu fais ? » pour « que fais-tu ? »).
 Solutionner (m) : résoudre (un problème)
 Spécifique (P) : particulier
 Spectaculaire (m) : grave (« un accident spectaculaire »)
 Structure multi-accueil (P) : crèche
 Super (p) : très

Technicien de surface (P) : balayeur
Technologie (m) : technique
Terminologie (m) : vocabulaire
Tout-à-fait (m) : oui
Toutes et tous (P) : Tous
Trop (p) : très (« ce bébé est trop mignon »)

Dictionnaire Français-Correct

Correction politico-administrative

Autre possibilité (dans un agenda) : créneau alternatif
Aveugle : mal voyant
Balayeur : technicien de surface
Chômeur : demandeur d'emploi
Concierge : gardien
Crèche : structure multi-accueil
Écrivain (féminin) : écrivaine
Élève : apprenant
Étudiant : apprenant
Français : Françaises et Français
Général : générique
Handicapé : personne en situation de handicap
Handicapé moteur : personne à mobilité réduite
Inculpé : mis en examen
Infirme : personne à mobilité réduite
Informatique : numérique
Instituteur : professeur des écoles
Les personnes qui... : celles et ceux qui...

Maison de retraite : établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

Mal logé : personne en situation de mal logement

Nomades : gens du voyage

Particulier : spécifique

Personnes : celles et ceux

Accusé : présumé

Professeur (féminin) : professeure

Rappeler (ou se rappeler) : faire mémoire

Sourd : mal entendant

Tous : toutes et tous

Vieux : personne âgée, personne d'âge avancé, ancien

Correction médiatique

Accusé : présumé

Appétit : appétence

Attendre : être dans l'attente

Autre : alternatif

Autre possibilité (dans un agenda) : créneau alternatif

Avertir : conscientiser

En danger de mort : le pronostic vital est engagé

Enfin : au final

Espérer : être dans l'espoir

Être capable de... : être en capacité de... (ou dans la capacité de...)

Être chargé de... : être en charge de...

Être à la mode : être tendance

Finalement : au final

Grave : spectaculaire

Inculpé : mis en examen
Informé : conscientiser
Informatique : numérique
Je : moi personnellement je (« moi personnellement je pense que... »)
Mal logé : personne en situation de mal logement
Méthode : méthodologie
Postuler : candidater
Oui : absolument, tout-à-fait, complètement
Problème : problématique
Rappeler (ou se rappeler) : faire mémoire
Résoudre (un problème) : solutionner
Souffrir : être dans la douleur (ou dans la souffrance)
Technique : technologie
Vieux : personne d'âge avancé, ancien
Vocabulaire : terminologie

Correction populaire

Agréable : cool
Être à la mode : être tendance
Être stupide : être grave
Je : moi je
Mais : oui non mais, en fait
Nous : on
Oui : ouais
Postuler : candidater
Si tu savais... : j'te dis pas
Syntaxe : qu'est-ce que... (ou qu'est-ce...) et est-ce que... : (« qu'est-ce que tu fais ? » ou « qu'est-ce tu fais ? » pour

« que fais-tu ? », « est-ce que tu sais que... » pour « sais-tu que... »).

Tant mieux : génial

Très : super, hyper, trop (« ce bébé est trop mignon »)

Très bien : génial

* *

22 février 2014, France Culture : un journaliste qui rendait compte des événements de Kiev a enrichi cette collection (et je n'ai pas tout noté !):

« On s'interroge pour savoir si » : on se demande si

« Des manifestants en situation de violence » : des manifestants violents

3 février 2015, France Culture :

« personne en situation de mal logement » : mal logé

Il faut penser à l'iconomie ⁸¹

13/10/2013 *iconomie*

(Article destiné à la revue d'intelligence économique de Bercy, *IE Bercy*).

Nous nommons « iconomie » le modèle d'une économie efficace dans le contexte de la troisième révolution industrielle, celle de *l'informatisation* que certains qualifient de « numérique ». N'est-il pas préférable, dira-t-on, de se focaliser sur l'économie actuelle, meurtrie par la crise ? Sans doute, mais comment sortir de la crise si l'on ne sait pas où aller ?

Le fait est que l'informatisation a *changé la nature* : sans elle le transport par containers n'aurait pas pu se développer, et l'Internet a effacé nombre des effets de la distance géographique. Dans les entreprises le changement est déjà manifeste. Les tâches répétitives physiques et mentales étant automatisées, la main d'œuvre est remplacée par le *cerveau d'œuvre*. Les produits, diversifiés, sont des assemblages de biens et de services élaborés par un réseau de partenaires, l'informatisation assurant et la cohésion de l'assemblage, et l'interopérabilité du partenariat. La concurrence est mondiale et violente, les risques sont élevés : chaque entreprise doit conquérir un monopole sur un segment des besoins puis le renouveler par l'innovation.

Tout comme l'alliage du cuivre et de l'étain a fait émerger l'âge du bronze, l'alliage du cerveau d'œuvre et de l'« automate programmable ubiquitaire » qu'est devenu l'ordinateur fait ainsi émerger l'iconomie. Ce n'est pas sans risques : la

81. michelvolle.blogspot.com/2013/10/il-faut-penser-liconomie.html

Banque n'aurait pas cédé aux mêmes tentations si l'informatisation ne lui avait pas fourni de puissants moyens.

Placer l'iconomie à l'horizon *orienté* la politique économique. La transition énergétique se prépare dans la nouvelle nature, la lutte contre le chômage considère les emplois offerts au cerveau d'œuvre, la concurrence parfaite n'est plus la règle d'or. En 1812 la priorité de Napoléon, révèle Caulaincourt, était d'industrialiser, c'est-à-dire alors de mécaniser. *Industrialiser, aujourd'hui, c'est informatiser.*

L'émergence de l'iconomie est aussi un phénomène anthropologique dans la psychologie, la sociologie, la pensée etc. Pour libérer en France le potentiel du cerveau d'œuvre, nous devons en particulier cesser de sacraliser le pouvoir et la hiérarchie : ce renversement de l'échelle des valeurs est sans doute pour nous l'obstacle le plus difficile sur le chemin de l'iconomie.

Michel Volle Co-président de l'institut Xerfi

Pascal Manoury, *Programmation de droite à gauche et vice-versa*, Paracamplus, 2012 ⁸²

21/10/2013 *Informatisation Lectures*

Ce livre est la version écrite d'un cours sur la programmation à l'université : il est donc destiné à des personnes qui, ayant déjà programmé, veulent voir plus clair dans cette discipline.

Il y convient merveilleusement. Le texte est sobre et d'une parfaite élégance, quelques coquilles mises à part. Lorsqu'il le faut, l'auteur donne des indications pratiques que d'autres, bien à tort, croient trop évidentes : c'est le signe d'une intelligente modestie et d'un grand art de la pédagogie.

Je n'avais jamais rien lu d'aussi limpide sur les listes et les tableaux, les exceptions, les entrées et sorties, les graphes etc.

Les erreurs les plus courantes, signalées en passant, sont généreusement attribuées au « programmeur inattentif » : l'adjectif est plus bienveillant que ceux que l'on s'attribue lorsque l'on est tombé dans l'une d'entre elles.

La densité du texte fatigue cependant vite : on arrive parfois à lire un chapitre entier du premier coup mais on ne va pas plus loin. Puis on relit en savourant l'exactitude du langage : certaines phrases se gravent alors dans la mémoire. Enfin on reprend le livre pour le seul plaisir de le lire en communiant avec l'auteur dans le goût de la clarté d'esprit.

82. michelvolle.blogspot.com/2013/10/pascal-manoury-programmation-de-droite.html

Je regrette que les programmes cités aient été composés en OCAML : ce langage a sans doute des vertus mais ses notations sont laides. La lecture aurait sans doute été plus agréable s'ils avaient été écrits en Scheme.

Nota Bene : ce livre a été signalé par Laurent Bloch. Lorsque je l'ai cherché il était indisponible sur Amazon.fr comme chez l'éditeur. J'ai fini par le trouver chez [Le Monde en Tique](#), où je suppose qu'il doit en rester quelques exemplaires. Si ce commentaire vous donne envie de le lire, dépêchez vous !

La SNCF et le mythe du « numérique » ⁸³

27/10/2013 *Entreprise*

Guillaume Pepy a réuni le 12 septembre dernier 5 000 cadres de la SNCF pour présenter son plan stratégique « excellence 2020 » (Jacques Secondi, « **SNCF contre Google** », *Le nouvel économiste*, 17 octobre 2013).

S'agit-il de renforcer la qualité des voies et de la signalisation ? d'améliorer le confort et la ponctualité des trains ? d'en finir avec le déclin du transport du fret ?

Nenni : il s'agit de « rivaliser avec Google » en exploitant les données que collecte **voyage-sncf.com** pour proposer au voyageur des solutions « porte à porte » assemblant train, bus, vélo, voiture en auto-partage et covoiturage de façon à répondre au mieux à ses besoins en termes de prix, disponibilité et confort. Pourquoi pas, en effet ? C'est une idée banale.

voyage-sncf.com pourra-t-il vraiment rivaliser avec Google pour inférer les besoins des clients à partir des données collectées ? La question n'est sans doute pas là : il s'agit plutôt de montrer que l'on est dans le coup, dans le « numérique », et donc capable d'accéder à la stratosphère de la « stratégie » en s'élevant bien au-dessus du terre-à-terre de l'entreprise.

Malheureusement la stratosphère est stérile, fût-elle « numérique » : l'expérience enseigne que toute stratégie efficace s'enracine dans l'humus du terrain, dans la connaissance approfondie des techniques, dans l'écoute des personnes.

Voici un fait qui révèle à lui seul que la SNCF s'oriente au rebours de l'efficacité : *dans les petites gares, la vente*

83. michelvolle.blogspot.com/2013/10/la-sncf-et-le-mythe-du.html

des billets de train est désormais interdite les samedis et les dimanches.

Représentez vous la situation : l'agent de la SNCF se trouve face au client, il est disponible et n'a rien d'autre à faire, il est désolé mais il n'a pas le droit de vendre. Pour être sûre d'être obéie l'entreprise a d'ailleurs bloqué son ordinateur pendant les week-ends : cela révèle une étrange conception du système d'information.

Cette situation est humiliante pour l'agent comme pour le client qui, invité à repasser en semaine, ne peut rien faire d'autre que de rédiger une protestation sur un formulaire. Le « chargé de relation client » de la SNCF lui répondra par un courrier standard que résume la phrase « vous n'avez qu'à acheter vos billets de train sur l'Internet ».

Est-ce cela, la « connaissance fine du client » que Pepy dit ambitionner ?

* *

Rien n'est plus précieux, pour une entreprise, que ce qui se passe lorsqu'un agent se trouve en face d'un client, rien n'est plus important pour le système d'information que les observations rassemblées à cette occasion. Ignorer cela, c'est à terme la mort de l'entreprise.

L'analyse des données que recueille voyage-sncf.com permettra de peaufiner le « yield management », d'offrir au voyageur ces « miles » dont il est si difficile de tirer parti, de lui envoyer des « offres personnalisées » rédigées dans l'imitable jargon de la SNCF : tout cela ne compensera jamais le ressentiment du client auquel l'agent, *qui est lui aussi un être humain*, a été contraint de refuser une vente.

François Géré, *Iran, l'état de crise*, Karthala, 2010 ⁸⁴

29/10/2013 *Géopolitique*

Quand ce livre a été publié le président de l'Iran s'appelait Ahmadinejad et le risque de guerre était présent dans les esprits.

Depuis, l'ambiance a heureusement quelque peu changé. Pour l'essentiel ce livre reste pourtant à jour et sa lecture est utile : il est écrit dans l'esprit de cette science diplomatique qui s'efforce, avant toute chose, de *comprendre l'autre* pour deviner ses *intentions et motivations* les plus profondes.

L'Iran est donc décrit dans sa complexité avec les conflits qui opposent les composantes du pouvoir islamique – guide suprême, président, parlement, gardiens de la révolution – et les orientations qui partagent sa population : la part urbaine, jeune et éduquée, se distingue de la part rurale traditionnelle, et plusieurs ethnies se sentent sœurs de populations étrangères.

On ne peut donc rien comprendre à ce pays, notamment à ses ambitions dans le nucléaire, si on se le représente comme un monolithe et si on le résume aux déclarations intempestives d'Ahmadinejad.

Bien que ces déclarations concernent la politique étrangère elles ne peuvent se comprendre que si l'on est attentif aux impératifs la politique intérieure – il en est d'ailleurs de même des déclarations guerrières tout aussi intempestives de Netanyahu.

84. michelvolle.blogspot.com/2013/10/francois-gere-iran-letat-de-crise.html

En Iran, les complications paralysent souvent la prise de décision. L'identification des responsabilités comme l'évaluation de la portée des déclarations sont très difficiles pour un interlocuteur étranger, voire pour les Iraniens eux-mêmes. Pour pouvoir interpréter ce qui se passe et se dit en Iran il faut donc avoir comme Géré une connaissance approfondie de ce pays, y avoir de nombreux contacts personnels - et cela ne suffit pas toujours.

Autour de l'Iran plusieurs pays mènent une *Realpolitik* dictée par l'idée qu'ils se font de leurs intérêts : Russie, Chine et Pakistan. D'autres sont animés par une crainte plus ou moins fantasmagique : c'est le cas de l'Arabie Saoudite, rival traditionnel de l'Iran chiite, et d'Israël qui veut rester seul détenteur de l'arme nucléaire dans la région. Certains enfin s'érigent en arbitres du Bien et du Mal : la France poussée vers la surenchère par le désir d'exister, les États-Unis tentés comme toujours d'affirmer leur force en cassant lourdement la porcelaine.

Les Iraniens répondent au calcul des uns, à la peur des autres et aux sanctions qui leur sont infligées par un ressentiment qui ressasse le souvenir des ingérences étrangères, notamment de celles qui ont contribué au renversement de Mossadegh en 1953. La culture chiite comporte aussi une tendance au sacrifice : l'affichage d'une pulsion suicidaire réelle ou simulée est utilement dissuasif.

Ceux qui refusent de faire l'effort de connaître l'Iran jouent le jeu périlleux de la menace militaire. La diplomatie, plus réaliste, sait user de fermeté mais s'efforce de comprendre à qui elle a affaire avant d'envisager le recours à la force. Le livre de Géré est une lecture utile pour ceux qui, n'ayant pas l'expérience du contact avec des Iraniens, souhaitent avoir de ce pays une idée plus exacte que les slogans sommaires des va-t-en guerre.

Le génie des langues ⁸⁵

30/10/2013 *Anthropologie*

Chaque langue possède un génie propre, chacune offre un terrain favorable à des idées, façons de voir le monde, savoir vivre et savoir faire particuliers : les génies respectifs du français, de l'anglais, de l'allemand, de l'espagnol, de l'italien, de l'arabe, de l'hébreu, du russe, du chinois etc. diffèrent les uns des autres.

Au lycée le génie du français m'accaparait (à cet âge-là on comprend mal ce qui se passe dans sa propre tête) : voulant savoir comment s'y prenaient les écrivains que je lisais avec tant de plaisir, je cherchais assidûment les secrets du beau langage.

Cette recherche me rendait étanche aux langues étrangères. J'étais notamment rétif aux déclinaisons : quel sens peuvent avoir, me disais-je, ces accusatifs, génitifs, datifs etc. dont le français se passe si bien ? Il me semblait que les profs, partageant le projet pédagogique de la Zazie de Queneau, les avaient inventés pour « faire chier les mômes ».

Lors d'un voyage scolaire en Allemagne j'ai pourtant entendu un bambin dire à sa grand-mère « Es ist mir egal ». Ce tout petit utilisait le datif, la déclinaison était donc naturelle ! La porte de l'allemand s'ouvrant soudain, je me suis passionné pour cette langue puis pour quelques autres.

* *

J'ai découvert alors que seule la lecture dans la langue originale peut faire apparaître le *naturel* d'un auteur. Alors

85. michelvolle.blogspot.com/2013/10/le-genie-des-langues.html

que Karl Marx est bizarre en français, il est naturel en allemand même s'il est inélégant. De même, il est pénible de lire Adam Smith en français tandis qu'en anglais c'est tout simple.

Je peux continuer : quel que puisse être le talent éventuel de leurs traducteurs Machiavel, Dante, Cervantes, Dickens, Goethe, Thomas Mann ne me procurent du plaisir que dans leur langue.

Lire les traductions cause d'ailleurs des catastrophes. La plupart des philosophes français écrivent dans le style des traductions de l'allemand, que seuls des esprits également déformés peuvent entendre. Il en est de même des économistes qui écrivent dans le style des traductions de l'anglais. Ces jargons servant de signe de reconnaissance à leurs corporations, écrire en bon français fait courir au spécialiste le risque d'être considéré comme quelqu'un qui n'est pas dans le coup.

* *

Mais quel est donc le génie de chaque langue ? Qu'est-ce qui donne à chacune un ton particulier et inimitable ? Quel est le génie de notre langue, le français ?

Mille excuses pour la brièveté des considérations qui suivent ! Pour *prouver* ce que je vais dire il faudrait des volumes d'érudition et cela ne suffirait pas. J'invite le lecteur à se contenter de ce que je lui offre : un point de vue personnel, une expérience limitée, le tout de bonne foi.

Je dirigeais donc voici quelques années une entreprise de conseil. Une société allemande appartenant au même groupe publiait comme nous des études qu'elle vendait cher. J'ai cru habile de les traduire pour les inclure dans mon catalogue : il est alors apparu qu'elles seraient invendables en France.

Nos collègues allemands procédaient en effet par affirmation : « les choses, disaient-ils en substance, sont ainsi et pas autrement ». Nos clients, par contre, exigeaient que nos conclusions fussent étayées par des démonstrations, des explications, des statistiques.

Le caractère affirmatif de la langue allemande, qui exprime si bien l'autorité de l'expert, du *Herr Professor* ou du chef, n'est pas admissible en français : il nous faut des concepts clairs, des définitions et des démonstrations.

Il se peut que ce soit la raison pour laquelle la France compte un nombre si étonnant de bons mathématiciens : une fois surmonté l'obstacle des notations un esprit formé par notre langue maternelle trouve dans les mathématiques un terrain tout naturel.

L'Allemand, par contre, excelle dans une pensée qui confine au rêve et porte avec elle l'émotion. Ainsi les textes d'Heidegger naviguent par association d'idées d'une intuition à l'autre. Il les ressasse sans se soucier des répétitions et les références fréquentes aux Grecs procurent à son propos un surcroît d'autorité.

L'Anglais, pour sa part, est pratique, orienté vers l'action : c'est la langue naturelle de l'économie et de l'histoire. Keynes est incompréhensible en français : ceux qui disent l'avoir compris en lisant la traduction de la *Théorie générale* sont des menteurs, à moins qu'ils ne soient des génies. Le lire en anglais est difficile mais on peut au moins entrevoir ce qu'il veut dire et pourquoi il le dit.

* *

Chaque langue oriente ainsi les esprits dans une direction qui lui est spéciale – le raisonnement et la conversation en France, le rêve et l'autorité en Allemagne, la pratique et l'ac-

tion en Grande-Bretagne et aux États-Unis. C'est pourquoi le voyage mental que l'on fait en lisant dans une autre langue est si *reposant* : les muscles du cerveau, si j'ose dire, dénouent leur crampe habituelle et prennent plaisir à se déployer.

Certains esprits parviennent cependant tout en restant fidèles à leur langue maternelle à s'échapper de l'orientation qu'elle indique. Le conditionnement, bien que très réel, n'est pas en effet absolu : ses limites sont élastiques, on peut les déplacer, les dilater. Même si ce n'est pas facile il est ainsi possible d'écrire en français naturel de bons textes philosophiques ou économiques, tout comme il est possible d'écrire en allemand ou en anglais naturel des textes qu'étayent un raisonnement rigoureux.

Pour assouplir notre langue il faut non pas imiter le style malencontreux des traductions, mais méditer ce que parviennent à exprimer les étrangers dans leur propre langue et chercher, dans la nôtre, les ressources qui permettront d'enrichir sa portée. Ce travail porte sur ce que nous avons de plus profond, de plus authentique : il s'agit de le développer pour adhérer au monde dans toutes ses dimensions.

Il ne faut pas se tromper de révolution⁸⁶

05/11/2013 *Société*

Jeremy Rifkin fait un tabac dans le Nord-Pas-de-Calais : « **il invente un avenir au Nord pour 200 milliards d'euros** » (*La Croix*, 25 octobre 2013) ; « **il veut faire du Nord la région pilote de la transition énergétique d'ici à 2050** » (*Le Monde*, 25 octobre 2013) ; « **son charisme embarque les forces vives du Nord-Pas-de-Calais** » (*La gazette des communes*, 29 octobre 2013). On peut trouver avec Google d'autres articles et composer toute une revue de presse.

Il s'agit d'appliquer dans le Nord-Pas-de-Calais une stratégie qui réponde à la « troisième révolution industrielle » telle qu'il l'a décrite dans son livre éponyme.

Mais Rifkin se trompe de révolution : il la croit causée par la transition énergétique alors qu'elle est causée par l'informatisation. En écoutant ses conseils le Nord-Pas-de-Calais se trompe donc lui aussi. Les budgets seront dépensés en vain et le réveil sera douloureux.

* *

La troisième révolution industrielle s'appuie selon Rifkin sur cinq piliers :

- passage aux énergies renouvelables ;
- installation de mini-centrales dans les bâtiments ;
- stockage de l'énergie dans ces mêmes bâtiments ;

86. michelvolle.blogspot.com/2013/11/il-ne-faut-pas-se-tromper-de-revolution.html

- système « intelligent » de distribution décentralisée de l'énergie ;

- électrification des véhicules automobiles.

Mais qu'est-ce qu'une révolution *industrielle* ? Cet adjectif indique un changement radical des possibilités offertes à l'action productive. Un tel changement s'est bien produit aux alentours de 1975 et depuis lors ses conséquences se déploient : il est apporté par *l'informatique*, que certains préfèrent nommer « numérique ».

La nature étant ce à quoi les intentions humaines sont confrontées et que l'action humaine aménage, une révolution industrielle *transforme la nature*. Pour éclairer la prospective, pour définir une stratégie il faut les placer dans le cadre de cette *nouvelle nature* : c'est le cas pour les problèmes, certes réels, qui concernent l'énergie (pénurie prévisible des ressources fossiles, réchauffement climatique).

On peut dire aussi, en parlant comme les économistes, que l'informatisation est un phénomène plus profond que ne l'est la transition énergétique car elle transforme la fonction de production tandis que l'énergie n'est qu'un facteur de production parmi les autres. Rifkin ne lui accorde cependant qu'un rôle annexe, la mise en œuvre d'un « réseau intelligent » de distribution d'énergie.

* *

Rifkin avait développé en 1995 dans *La fin du travail* une thèse analogue à celle qui a conduit Serge Tchuruk, avec le succès que l'on sait, à faire d'Alcatel une « entreprise sans usines ».

Comment se fait-il que des idées si discutables aient un tel pouvoir de séduction, alors même qu'elles sont exprimées avec une emphase prophétique qui devrait éveiller la mé-

fiance ? Le fait d'être américain donne peut-être un avantage : pour être lu et écouté, il vaut mieux publier aux États-Unis. Rifkin sait sans doute aussi utiliser habilement les médias.

Il me semble cependant que son succès a une cause plus profonde et plus inquiétante : évoquer la décentralisation de la production d'énergie, cela flatte l'individualisme et cela caresse l'hostilité envers les institutions qui en est la conséquence.

Cette hostilité se manifeste déjà dans la façon dont l'informatisation est généralement perçue : on parle plus volontiers de l'utilisation du Web à domicile et de la virtuosité des « jeunes » que de ce qui se passe dans les entreprises. « Numérique », mot fétiche mystérieux mais suggestif, est préféré à « informatique » qui est exact mais mal aimé en raison de ses connotations professionnelles.

L'individualisme est une option métaphysique : il ne veut voir dans le destin humain que la rencontre entre un *moi* individuel et l'immensité de la société, l'immensité du monde, et il veut ignorer l'entre-deux institutionnel de l'organisation et de l'action collective - alors même que ce que nous consommons est produit dans cet entre-deux et que celui-ci contient le ressort de l'histoire.

Cette option est encouragée par un système éducatif qui, incitant chacun à obtenir de « bonnes notes », ignore l'effort collectif. Formés par et pour l'école, la plupart des professeurs (mais certes pas tous) sont des individualistes ainsi que la plupart des philosophes : Raymond Aron a été l'une des rares exceptions.

Il en résulte qu'il est très difficile, dans notre société, de *comprendre* le rôle des entreprises, des institutions et de l'État : ce sont là des êtres dont on subit l'existence plus

qu'on ne l'assume. Pour obtenir le succès médiatique, pour être écouté et applaudi, il suffit de flatter cette répugnance.

Peu importe alors si le texte est incohérent ou absurde comme le trop fameux *L'insurrection qui vient* ou comme le livre de Rifkin : il plaira parce qu'il convient à l'option individualiste.

Pour savoir vivre et agir dans la *nature* que transforme l'informatisation, pour *voir* les possibilités et les dangers qu'elle comporte, il faut écarter les œillères de l'individualisme et observer ce qui émerge dans nos institutions, dans nos entreprises. Cela vaudra mieux que d'écouter les faux prophètes qui savent si bien nous caresser dans le sens du poil.

Vocabulaire de *l'âge de l'iconomie*⁸⁷

10/11/2013 *iconomie*

« L'art de raisonner se réduit à une langue bien faite » (Lavoisier, *Traité élémentaire de chimie*, 1789).

La troisième révolution industrielle, celle de *l'informatisation*, a transformé la nature : nous vivons sur une autre planète que celle qui existait avant 1975. Pour s'orienter sur cette planète il faut une carte et des repères. Or les cartes familières dont nous disposons – concepts, raisonnements, priorités – datent pour l'essentiel du monde d'avant et **les repères qu'offre le vocabulaire sont souvent fallacieux**.

Il ne convient pas de dire que l'usage a force de loi car il se peut qu'il soit erroné : la qualité du vocabulaire, comme celle d'un bâtiment, ne peut se maintenir que si l'on intervient pour corriger les défauts que cause l'évolution naturelle des choses. Ceux qui voudraient que l'usage s'imposât ne tiennent pas assez compte des images que les connotations éveillent, de l'orientation qu'elles imposent à l'intuition, des portes qu'elles ouvrent ou ferment à la compréhension.

Le mot « industrie » en donne un exemple. Son sens originel, qui est « habileté à faire quelque chose » (Littré), perdue dans l'adjectif « industriel ». Mais au début du XIX^e siècle « industrie » s'est trouvé associé à la mécanique et à la chimie, qui étaient alors les techniques les plus efficaces : il porte aujourd'hui encore les connotations d'engrenage, de cheminée d'usine et de tour de distillation qui se sont alors collées à lui.

87. michelvolle.blogspot.com/2013/11/le-vocabulaire-de-lage-de-liconomie.html

Quand on dit qu'il faut « réindustrialiser la France », à quelle « industrie » pense-t-on donc : à celle qu'évoquent les connotations ci-dessus ou à celle, fidèle au sens originel du mot, qui désigne *l'ingéniosité dans l'action productive* ? Les priorités seront différentes selon que l'on pense à l'une ou à l'autre et il en résulte que ceux qui prononcent la même phrase ne seront plus d'accord quand il faut agir.

* *

Que faut-il dire : « numérique », « digital » ou « informatique » ? Comme il s'agit de parler français, nous écarterons d'emblée « digital » qui signifie « numérique » en anglais.

Faut-il donc dire « informatique » ou « numérique » ? « Numérique » est à la mode, « informatique » est jugé ringard, mais faut-il laisser la mode décider du vocabulaire ? Ces mots ne sont pas interchangeables car même s'ils désignent la même chose ils portent chacun un arbre de connotations dont les racines plongent dans l'étymologie.

Quelles sont donc les connotations de « numérique », d'« informatique » ? Quel est le ressort que leur confère l'étymologie ? Quel est enfin celui de ces deux mots qui possède le potentiel le plus fécond ?

Numérique

« Numérique » est né par opposition à « analogique » : les calculateurs analogiques, qui modélisaient un phénomène en utilisant des données physiques *continues*, ont été pour une raison d'efficacité supplantés par des calculateurs numériques qui s'appuient sur une représentation *discontinue*. Pour la même raison, le numérique a remplacé l'argentique dans la

photographie, il s'est imposé pour le **codage du signal vocal en téléphonie**, etc.

Pour ceux qui connaissent l'ordinateur « numérique » évoque en outre le codage en 0 et 1 et les calculs en binaire (pour l'essentiel des additions) qu'un processeur exécute. Ce codage s'applique de façon universelle aux textes, sons, images fixes ou animées, plans et dessins à trois dimensions etc., tous ces *documents* étant soumis à des programmes informatiques qui aident à les produire, les lire et les modifier.

L'usage utilise abondamment l'adjectif « numérique » : « électronique numérique », « entreprise numérique », « commerce numérique », « photographie numérique », « son numérique », « technologies numériques », « cinéma numérique », « aménagement numérique du territoire », « culture numérique », « convergence numérique », « natifs du numérique », etc.

Considérons cependant ses connotations : « numérique » évoque les nombres, le calcul, les mathématiques, ce qui refroidit ceux qui ont toujours été étanches aux maths. Il n'est pas certain d'ailleurs que des connotations qui focalisent l'intuition sur le codage en 0 et 1 puissent convenir pour évoquer l'empilage physique des langages de programmation, compilateurs, processeurs et réseaux, les interfaces qui en permettent l'usage, enfin ces usages eux-mêmes avec toutes leurs dimensions anthropologiques.

Cela nous incite à considérer le potentiel de son rival, « informatique ».

Informatique

Philippe Dreyfus a inventé « informatique » en 1962 pour baptiser une société qu'il venait de créer, la SIA (« Société d'informatique appliquée »). Ce mot, qui n'avait pas été déposé, fut adopté en 1967 par l'Académie Française pour désigner la « science du traitement de l'information ». Plusieurs pays l'ont importé : on dit « Informatik » en allemand, « informática » en espagnol et en portugais, « informatica » en italien, « informatika » en russe. Les Américains préfèrent conserver « computer science⁸⁸ » et les Japonais les ont imités. Les Chinois utilisent deux caractères qui signifient « cerveau électrique ».

« Informatique » réveille, dans les entreprises, le souvenir des « centres informatiques » climatisés où trônait un « mainframe » auquel seuls des opérateurs avaient accès. Cette informatique-là a greffé sur les entreprises une corporation nouvelle, celle des informaticiens, et cela a naturellement provoqué une réaction de rejet. Pour répondre à cette réaction la corporation s'est bâti une forteresse symbolique protégée par un jargon. Il en est résulté, entre les « informaticiens » et les « autres », une tension et une hostilité durables, renforcées par le mépris ostensible de certains dirigeants envers tout ce qui leur semble « technique ».

Nous pourrions illustrer et commenter longuement le discredit dont souffre aujourd'hui le mot « informatique » mais mieux vaut passer à l'étymologie. Il apparaît alors que si

88. « Computer science is known as "informatics" in French, German, and several other languages, but American researchers have been reluctant to embrace that term because it seems to place undue emphasis on the stuff that computers manipulate rather than on the processes of manipulation themselves » (Donald E. Knuth, *Selected Papers on Computer Science*, CSLI 1996, p.3).

l'on s'y efforce ses racines peuvent nourrir et, à la longue, redresser l'arbre des connotations.

« Informatique » accole deux racines : « information » et « automate ».

« Automate » convient pour représenter l'agrégat des ordinateurs en réseau et du logiciel, l'*automate programmable ubiquitaire* (APU) capable d'accomplir tout ce qui peut se programmer et accessible depuis n'importe quel endroit de la Terre.

Tandis qu'« information » s'est, pour l'ensemble de la population, banalisé dans des expressions comme « les informations de 20 heures », les scientifiques se sont souvent laissé impressionner par la « théorie de l'information » de Shannon. Or celle-ci ne considère, à l'instar de la Poste, que le nombre et le volume des messages que le réseau transporte : Shannon est allé jusqu'à dire « *meaning doesn't matter* », « la signification n'a aucune importance ».

L'étymologie porte cependant un sens plus profond : « informer », c'est donner une *forme intérieure*, c'est-à-dire *procurer au cerveau humain une capacité d'action*. Selon cette définition, la rencontre avec un document n'occasionne une information que si le cerveau est capable de l'interpréter : il faut pour cela qu'il ait reçu au préalable *l'instruction* qui procure une *structure*. Ainsi, dit Simondon, le phénomène de l'information réside moins dans les documents que dans l'aptitude du cerveau humain à les interpréter.

Si l'on entend « information » selon cette étymologie, « informatique » convient pour représenter *l'alliage* du cerveau humain et de l'APU. Cet alliage a fait apparaître dans la nature un être dont l'existence était jusqu'alors purement potentielle, et qui redouble l'existence du monde en le représentant par son image. Nous l'appellerons « iconomie » en

accolant les racines εἰκώς (image) et νόμος (usage, loi). Tout comme l'alliage du cuivre et de l'étain a fait émerger l'âge du bronze, l'alliage du cerveau humain et de l'automate fait émerger *l'âge de l'iconomie*.

Mais l'usage est peu soucieux de profondeur. Comme il croit « informatique » ringard, il lui préfère d'autres mots pour désigner la même réalité : « numérique », dont nous avons vu les inconvénients, parfois aussi « Internet » ou « Web ».

Internet

L'ARPA, *Advanced Projects Research Agency* du ministère de la défense américain, a financé en 1969 le tout premier réseau d'ordinateurs. Pour le désigner on a dit « Arpanet », ou « Net » tout court à partir de 1972. « Internet » est apparu en 1973 pour nommer le « réseau des réseaux » qui interconnecte, grâce à des passerelles, plusieurs réseaux utilisant des protocoles de communication divers (satellite, radio, ligne téléphonique etc.).

On dit « the Internet » aux États-Unis et ceux qui comme George W. Bush disent « **the Internets** » au pluriel s'attirent des moqueries puisqu'il ne peut exister qu'un seul « réseau des réseaux ». En France certains disent « Internet » tout court, d'autres disent « l'internet » avec un i minuscule ou « l'Internet » avec une majuscule (je me suis rangé à ce dernier usage). On dit aussi « le Net ».

Selon le contexte, « l'Internet » est utilisé pour désigner (a) le réseau des réseaux, c'est le sens propre du mot ; (b) ce réseau, augmenté des ordinateurs qu'il relie (serveurs et « clients ») ; (c) l'ensemble précédent, augmenté des applications qui l'utilisent : transfert de fichier, messagerie, édition

et consultation de documents (« le Web » ou « la Toile »), jeux en ligne etc.

On dit souvent « l'informatique et l'Internet » mais cette expression est un pléonasme : c'est comme si l'on disait « les êtres humains et les Français ». En effet l'Internet s'appuie sur des composants informatiques (passerelles, routeurs, répéteurs et « domain name servers », tous munis de logiciels) qui reçoivent, traitent et émettent le signal que véhiculent des composants passifs (espace hertzien, fibre optique, câble coaxial, paire torsadée). Toutes les fonctions que remplit l'Internet sont programmées dans un code informatique, et réciproquement il procure l'universalité et l'ubiquité à l'automate programmable : la *ressource informatique* est de façon inséparable constituée de mémoires, processeurs, logiciels, documents et réseaux, ces derniers étant fédérés par l'Internet.

La racine des phénomènes anthropologiques que l'on attribue à l'Internet se trouve donc dans *l'informatisation*.

Informatisation

Le déploiement de l'iconomie est un processus anthropologique (psychologique, sociologique, philosophique, métaphysique) tirant parti d'une *ressource naturelle inépuisable*, le cerveau humain, qui programme l'APU puis interagit avec lui : l'iconomie est une orientation vers un repère placé à l'infini de l'horizon, et non un but que l'on puisse atteindre définitivement.

Nota Bene 1 : toute ressource naturelle possède un potentiel dont l'extraction demande du travail, et chacune de ses utilisations, étant concrète et particulière, ne réalise qu'une partie de ce potentiel. Il en est de même du cerveau humain :

il est *a priori* potentiellement capable d'apprendre tout ce qui peut s'apprendre, de faire tout ce qui peut être fait, mais ce qu'apprend et fait dans le courant de sa vie un être humain concret et particulier est nécessairement limité.

Nota Bene 2 : contrairement à l'ordinateur, le cerveau humain est inséparable d'un corps émotif : c'est cela qui lui procure la **créativité de l'intelligence**. Pour comprendre et organiser l'alliage du cerveau et de l'automate il faut donc penser leur différence et distinguer ce qu'ils sont l'un et l'autre capables d'accomplir : l'« intelligence artificielle » tourne le dos à l'iconomie quand elle nie la différence entre l'automate programmable et le cerveau humain.

Alors qu'« informatique » désigne un alliage et donc un potentiel qui, en tant que tel, est statique, « informatisation » désigne le processus dynamique du déploiement de ce potentiel. Ce processus englobe, outre la dimension proprement technique de l'informatique, un éventail de dimensions anthropologiques. Que l'on se rappelle, pour en avoir l'intuition, celles qu'a déployées la mécanisation après la première révolution industrielle : naissance du capitalisme et de la classe ouvrière, urbanisation et croissance économique, nationalisme, impérialisme, colonialisme et guerres mondiales...

* *

L'informatisation est le ressort dynamique de l'âge de l'iconomie. Pour comprendre cela, il est utile de parcourir les étapes du raisonnement suivant :

- la troisième révolution industrielle a fait surgir dans la nature l'*iconomie*, alliage du cerveau humain et de l'automate programmable ubiquitaire qu'offre l'informatique ;

- il en résulte qu'industrialiser, aujourd'hui, c'est informatiser ;

- en déployant le potentiel de cet alliage, l'informatisation fait émerger une réalité anthropologique, *l'âge de l'économie* ;

- cela provoque une crise de transition : les institutions ne savent d'abord ni tirer parti des possibilités qu'offre l'économie, ni éviter les dangers qu'elle comporte ;

- une politique, une stratégie qui ignorent l'informatisation sont incapables de trouver l'orientation qui conduirait hors de la crise ;

- l'usage d'une langue mal faite est le premier obstacle qu'il faut surmonter.

Pour une informatisation à la française⁸⁹

09/12/2013 *Société*

(Conférence le 4 décembre 2013 à l'École polytechnique lors de la 19ème Journée nationale d'Intelligence Économique d'Entreprise)

Les industries issues de la seconde révolution industrielle, fondées sur la mécanique, la chimie et l'énergie, subissent des crises répétées alors que l'« iconomie », basée sur la généralisation de l'informatisation, n'est en est qu'à ses balbutiements.

Comme chaque révolution industrielle la troisième, celle de l'informatisation, a transformé notre rapport à la nature et donc la nature elle-même. Dans les entreprises, en effet, l'exécution des tâches répétitives physiques ou mentales est confiée à des automates : robots dans les usines, logiciels de classement et de recherche documentaire dans les cabinets d'avocats etc. Il en résulte que le *cerveau d'œuvre* remplace la *main d'œuvre* dans le système productif : les compétences requises sont profondément modifiées.

Le cerveau d'œuvre forme avec la ressource informatique (l'automate programmable ubiquitaire que constitue l'ensemble des ordinateurs, logiciels, documents et réseaux) un *alliage* qui, tout comme le fit en son temps le bronze (alliage du cuivre et de l'étain) concrétise dans les faits des propriétés jusqu'alors purement potentielles. Nous nommons « iconomie » (εἰκών, image, et νόμος, loi) la société que cet alliage fait émerger. L'alliage du cuivre et de l'étain a fait

89. michelvolle.blogspot.com/2013/12/pour-une-informatisation-la-francaise.html

émerger l'âge du bronze à la fin du néolithique : l'alliage du cerveau humain et de l'automate programmable fait émerger aujourd'hui *l'âge de l'iconomie*.

Une telle émergence provoque des phénomènes économiques, psychologiques et sociologiques imprévisibles : ils prennent les institutions par surprise car elles sont déconcertées devant les possibilités et les risques que comporte l'âge de l'iconomie. La conscience des risques est obscurcie par des craintes imaginaires (« trop d'information tue l'information ») ou par la portée structurelle attribuée abusivement à un phénomène conjoncturel (« l'automatisation tue l'emploi »).

L'automatisation du système productif confère à celui-ci un caractère hypercapitalistique : la conception d'un nouveau produit suppose en effet un investissement très lourd, puisqu'elle doit comporter la conception et la programmation des automates. Il en résulte que l'iconomie est *l'économie du risque maximum* : un seul échec commercial peut compromettre la survie de l'entreprise. L'iconomie est donc extrêmement *violente* car la tentation sera forte, parfois même irrésistible, de corrompre les acheteurs et d'espionner les concurrents. Dans ce monde-là il faut savoir se protéger et s'informer : l'intelligence économique s'impose.

Témoignent de cette violence le dérapage des banques vers la délinquance, dont atteste le montant des amendes qu'elles acceptent de payer pour éviter des procès qui nuiraient à leur image : l'ubiquité que procure le réseau, la puissance et la rapidité des ordinateurs, les ont poussées à bâtir un empilage d'algorithmes dont personne ne peut maîtriser les effets, et les ont soumises à des tentations qui se sont révélées irrésistibles. Poussées par l'illusion d'une disparition du risque elles ont abandonné l'arbitrage entre le rendement

et le risque, leur métier traditionnel, pour se livrer à une « production d'argent » effrénée.

Cette puissance et cette ubiquité ont aussi poussé la NSA à se détourner de l'arbitrage entre la collecte et l'analyse pour céder au fantasme d'une collecte exhaustive - alors que la qualité du renseignement dépend au premier chef du caractère intelligemment sélectif de la collecte.

Les entreprises à forte culture (télécoms, chemins de fer, vente par correspondance etc.) s'informatisent cependant comme à reculons, poussées par l'état de l'art et par la concurrence, et non pas de façon raisonnable. Ne sachant pas faire dans cette nouvelle nature la différence entre ce qui est comestible et ce qui est empoisonné, elles tombent souvent dans les pièges que celle-ci leur présente et peinent à assimiler le « numérique ». Les possibilités restent trop longtemps inutilisées ou mal utilisées (que l'on pense aux défauts que comportent la sémantique et l'architecture de la plupart des systèmes d'information).

Il en résulte des catastrophes : l'échec du système de paie Louvois met en danger la discipline des armées, l'échec du système Chorus met en danger les PME françaises. Les États-Unis rencontrent eux aussi ce genre de difficulté : l'échec du site HealthCare.gov compromet le bilan de la présidence d'Obama.

L'enjeu est immense. Si le système de santé était informatisé de façon *raisonnable*, et sans même ambitionner l'optimum *rationnel*, le « trou de la Sécu » serait *ipso facto* comblé⁹⁰. Cela ne devrait-il pas être une priorité pour le politique dans une période de disette budgétaire comme celle que nous connaissons ?

90. Voir François Grémy, *On a encore oublié la santé !*

Informatiser le système de santé, cela ne transforme pas la médecine mais seulement la sociologie de ses diverses corporations. Informatiser le système éducatif transforme par contre la pédagogie : cela demandera donc un effort plus profond et plus prolongé mais il est nécessaire pour pouvoir éduquer le citoyen, le parent, le travailleur de l'économie.

* *

L'informatisation est un *phénomène anthropologique complet* : il ne se limite pas en effet aux dimensions technique et économique. Lorsque l'emploi passe de la main d'œuvre au cerveau d'œuvre, cela a des conséquences psychologiques et sociologiques : l'organisation du travail n'est plus la même et les relations entre les personnes sont modifiées, qu'elles soient horizontales (entre personnes du même niveau) ou verticales (selon les divers niveaux d'autorité).

La nature des produits est transformée : ils deviennent des assemblages de biens et de services – et non plus des biens à l'état pur. La façon de produire est transformée elle aussi en raison de la part prise par les automates dans le processus de production, et aussi parce que la plupart des produits sont élaborés par un réseau d'entreprises partenaires et non plus par une seule entreprise. Le système d'information assure d'une part la cohésion de l'assemblage des biens et des services, d'autre part l'interopérabilité et la transparence du partenariat : il est ainsi devenu le pivot de la stratégie.

Nous avons été surpris, et parfois déconcertés, par la rapidité de l'évolution de l'offre informatique : les iPhone et iPad transforment la vie quotidienne, les Intranets et le Cloud Computing s'imposent dans les entreprises, l'impression 3D est en train de bouleverser la production physique, le téléphone « intelligent » devient le nœud d'un réseau de

prothèses qui informatise jusqu'à notre corps, les biotechnologies tournent autour de la bioinformatique... tout cela est en cours ou prévisible, et au delà de l'horizon de dix ans des innovations plus bouleversantes encore nous attendent avec notamment la mise en exploitation de nouveaux matériaux.

Brynjolfsson et McAfee, deux professeurs du MIT, estiment que nous n'en sommes qu'au tout début de l'informatisation, qu'elle n'a déployé qu'une petite partie de ses effets. Pour illustrer cela, ils disent que nous ne sommes qu'« à la moitié de l'échiquier » en faisant allusion à une légende indienne. Si l'on met un grain de riz sur la première case, deux sur la deuxième, quatre sur la troisième et que l'on continue en doublant à chaque étape, on obtient 140 tonnes de riz à la 32ème case : c'est la récolte annuelle d'une rizière de 40 ha. A la 64ème case, on trouve 600 milliards de tonnes, soit mille fois la production annuelle mondiale. De 140 à 600 milliards, ce serait selon eux le rapport entre ce que nous connaissons et ce qui nous attend au XXI^e siècle.

Il faut donc s'attendre à des bouleversements encore plus profonds, plus violents que ceux que nous avons constatés. Ils toucheront les modes de vie – les rapports entre les générations, la délimitation des classes sociales, les relations entre les personnes au travail, l'image que chacun se forme de son propre destin, la conscience que les sociétés et les cultures prennent d'elles-mêmes, la place que chaque pays occupe dans le concert des nations etc.

* *

Une institution ou une entreprise qui s'informatise doit d'abord définir son ingénierie sémantique : choisir les êtres que le système d'information va représenter (clients, produits, fournisseurs, entités de l'organisation, salariés etc.), les

attributs que l'on observera sur ces êtres. Ces choix doivent être *pertinents* en regard des exigences de l'action.

Mais cela conduit à s'interroger sur la qualité de l'action elle-même : est-elle *judicieuse* en regard de l'intention qui la précède logiquement ? Et la qualité de l'intention elle-même doit être évaluée : est-elle *fidèle* aux valeurs que l'entreprise entend promouvoir ? Il faut enfin que les valeurs soient *cohérentes*, car des valeurs incohérentes désorientent l'action et la dégradent en activisme. Il faut aussi qu'elles soient *loyales* en regard du destin humain des personnes comme du destin historique de l'institution.

Ainsi, de proche en proche et de façon pour ainsi dire souterraine, l'informatisation met en question les valeurs que l'institution entend promouvoir. Cela suscite naturellement des conflits et ils sont d'autant plus violents qu'ils touchent à des choses profondes et confuses : c'est cela qui explique, nous semble-t-il, les absurdités et les illogismes étonnants que l'on constate si souvent dans la conception des systèmes d'information.

Nous allons éclairer cela avec deux exemples :

- L'informatisation d'un processus de production conduit naturellement à adopter pour critère la qualité du produit, c'est-à-dire la satisfaction du client, et l'efficacité de la production, c'est-à-dire son coût.

L'informatisation milite ainsi implicitement pour que l'entreprise ait pour but *la production efficace de choses utiles*. Elle s'oppose donc, tout aussi implicitement, à d'autres buts comme *la création de valeur pour l'actionnaire*, *la perspective de la carrière* pour les cadres, *la victoire sur d'autres dirigeants* pour l'équipe dirigeante etc.

- Le cerveau d'œuvre ne peut être productif, efficace, que s'il se sait ou se sent écouté : un concepteur cesse de réfléchir

s'il n'a pas d'interlocuteur, un agent de la première ligne perd sa motivation si l'entreprise est sourde à ses comptes rendus d'incident ou d'opportunité.

Le commandement ne doit donc plus avoir le caractère sacré que comporte le mot hiérarchie (ἱέρως et ἀρχή, pouvoir sacré) et qui ne laisse pas d'autre alternative à l'exécutant que la soumission ou la révolte, mais un rôle purement fonctionnel : l'entreprise doit attribuer à l'agent opérationnel une légitimité (droit à l'initiative, droit à l'erreur) proportionnée aux responsabilités dont elle le charge.

* *

L'iconomie n'embrasse pas seulement les entreprises, les institutions : le sort de chaque pays dépend de son informatisation car les nations qui n'auront pas su s'informatiser connaîtront le sort qu'ont eu, au XIX^e siècle, celles qui n'avaient pas su s'industrialiser : elles seront dominées et possédées par d'autres.

Ainsi, et tout comme l'entreprise, l'informatisation confronte notre pays à une interrogation portant sur ses valeurs. Qui sommes-nous ? Que voulons-nous faire ? Qui voulons-nous être ?

Ce sont-là des questions que l'on ne se pose pas tous les jours : les réponses sont implicites et, croyons-nous, tellement évidentes qu'il n'est même pas nécessaire de les énoncer. Elles s'imposent pourtant devant la perspective d'un XXI^e siècle transformé par l'informatisation.

Nous ne serons jamais trop reconnaissants envers les États-Unis, qui ont tant apporté à l'informatique ; mais cette importation d'origine américaine reste pour beaucoup de Français aussi étrange que le baseball. Nous ne pourrons réussir l'informatisation que si nous savons nous l'approprier, l'in-

corporer à notre histoire et à notre façon d'être. C'est pour cela que nous avons besoin d'une « informatisation à la française » et il en est de même pour tous les autres pays : il leur faudra des informatisations « à l'allemande », « à la chinoise », « à l'italienne » etc.

L'histoire a doté les Français d'un riche patrimoine de valeurs mais il est altéré par des incohérences : le pays de la Révolution est aussi, conformément aux lois de la dialectique, le pays de la Réaction... Nous sommes cependant libres de faire un choix dans ce patrimoine. Or **notre République** nous a dotés de ce qu'il faut pour que le cerveau d'œuvre puisse s'épanouir en France et dégager la créativité, l'inventivité nécessaires. La *débrouillardise*, attitude typiquement française (ce mot est intraduisible dans les autres langues), en est déjà l'amorce : comment pourrions-nous vivre sans elle ?

Comme l'a montré Philippe d'Iribarne, la Révolution a voulu déposer les vertus de la noblesse entre les mains du peuple. La noblesse française avait des vices – le parasitisme, la courtoisie – mais aussi des vertus : le courage militaire, l'élégance de la tenue et du langage, et ces qualités qu'Épictète a résumées en trois mots : *dignité, réserve, droiture*.

Notre République invite ainsi chaque Français à cultiver un élitisme intime, une exigence envers soi-même qui le hisse au niveau de ces vertus.

Le monde entier s'étonne en voyant dormir le potentiel d'innovation qu'il nous reconnaît : nous pourrions, en pratiquant dans nos entreprises le « **commerce de la considération** » et en cultivant les vertus qu'a évoquées Épictète, libérer ce potentiel et, cessant de rester à la traîne, nous replacer au premier rang parmi les nations.

Informatiser le *travail répétitif*⁹¹

11/12/2013 *Informatisation*

Il est tout simple de dire, comme je le fais, qu'*il convient d'informatiser les tâches répétitives*, mais cela demande des précisions et certaines sont subtiles.

Dans *Les temps modernes* Charlot visse à répétition un boulon dans une pièce de métal. Même s'ils défilent devant lui, il s'agit en fait toujours du *même* boulon et de la *même* pièce car aucun changement n'intervient dans leur forme ni leur position. C'est l'exemple même du travail répétitif et il a un tel pouvoir hypnotique que Charlot, halluciné, poursuit avec sa clé à molette une dame dont le tailleur porte des boutons ayant la même forme que les boulons... Assurément il aurait mieux valu que son travail fût automatisé.

Mais considérons un tout autre exemple. Un médecin reçoit des patients l'un après l'autre, ce qui présente un caractère répétitif. Son travail est-il aussi répétitif que celui de Charlot ? Non, car ce n'est pas « toujours le même patient » qui entre dans son cabinet : il ne convient donc pas d'automatiser la médecine, même si l'informatique peut l'aider...

Ces deux exemples guident vers une définition qui semble claire : *il convient d'informatiser les tâches qui se répètent toujours à l'identique.*

* *

Quelle sera cependant la cadence de « répétition » qui permet de dire qu'un travail est « répétitif » ? Nous n'hési-

91. michelvolle.blogspot.com/2013/12/informatiser-le-travail-repetitif.html

terons pas à qualifier ainsi celui qu'il faut exécuter à l'identique toutes les minutes, toutes les cinq minutes etc., mais nous refuserons de le faire s'il doit n'être accompli qu'une fois tous les cinq ans. Entre ces extrêmes, existe-t-il un délai en dessous duquel on peut raisonnablement dire qu'un travail est répétitif ?

En fait, cela dépend : il peut être judicieux d'automatiser un travail qui ne se fait qu'une fois par an. Une entreprise trouvera par exemple avantage à équiper d'un *workflow* le processus qui prépare la décision budgétaire. La standardisation des masques de saisie et des calculs, la programmation des adresses et du déversement des données dans un tableur à jour etc., tout cela permet d'éviter les erreurs, réclamations et incompréhensions qui dégradaient auparavant le processus.

Des considérations de coût entrent aussi en jeu. Quelle que soit la cadence de la répétition, l'automatisation ne sera envisagée que si le coût de l'automate est compensé par une baisse du coût de production. Le travail qui consiste à coller des étiquettes et boucher des bouteilles sera sans doute automatisé chez un gros ou moyen viticulteur, mais il sera fait à la main chez un petit viticulteur car le volume du travail économisé ne permettrait pas de rentabiliser un automate.

Ayant introduit ces réserves, avons-nous défini la frontière de l'informatisation ? Pas encore, car d'autres exemples vont nous montrer qu'elle est plus compliquée que cela.

* *

Google a mis au point un système de capteurs et de calculateurs qui, installé dans une automobile, la conduit paraît-il mieux et plus sûrement que ne peut le faire un être humain. La généralisation de ce système coûteux n'est certes pas pour

demain mais sa seule existence suffit à contredire la définition ci-dessus : la conduite automobile n'est pas la répétition d'une action toujours identique et pourtant elle est efficacement informatisable.

La recherche dans la jurisprudence demandait aux avocats de longues heures qu'ils facturaient fort cher à leurs clients. Un logiciel accomplit maintenant cette recherche plus vite et plus efficacement qu'ils ne le font : les voilà bien embarrassés... Pourtant leur recherche porte chaque fois sur un cas particulier, elle non plus n'est donc pas la répétition d'une action identique.

Autre exemple : le pilote automatique d'un avion de ligne permet de maintenir l'avion dans la position où il consomme le moins de carburant – position très instable qu'un pilote humain ne pourrait maintenir que quelques secondes d'affilée, car c'est aussi difficile que de tenir une assiette en équilibre sur la pointe d'une épingle.

Dans ces trois cas, l'apport de l'informatique *n'est pas* de remplacer l'être humain dans l'exécution d'un travail répétitif, mais plutôt d'effectuer vite et bien un travail que l'être humain ferait moins bien ou serait incapable de faire.

Mais il est parfois souhaitable de *ne pas informatiser*. Si l'on automatise à fond le fonctionnement d'une centrale nucléaire, il se produira en moyenne un incident imprévisible tous les trois ans mais pendant ce délai les superviseurs qui travaillent dans la salle de contrôle n'auront rien eu à faire, leur cerveau se sera vidé et ils seront incapables de réagir lors qu'un incident se produit. Il faut donc *sous-informatiser* délibérément la centrale de telle sorte que les superviseurs aient de quoi s'occuper de temps à autre.

* *

Dire qu'il faut informatiser les tâches répétitives est donc schématique. La règle d'efficacité, plus subtile, est plutôt qu'il convient dans chaque cas d'articuler au mieux de leurs capacités respectives ce que savent faire l'automate programmable et le cerveau d'œuvre. Cela suppose un examen attentif de chaque cas particulier : *l'informatisation raisonnable est un art.*

Le schématisme n'est cependant pas une gêne pour un économiste car tout modèle économique est schématique, toute la question (difficile !) étant de trouver un schéma qui rende convenablement compte de la situation que l'on considère.

Or celui qui évoque l'informatisation des tâches répétitives oriente l'intuition vers une des caractéristiques les plus importantes de l'économie. Si en effet par hypothèse la production physique ne demande qu'un travail répétitif, et si celui-ci est automatisé, le coût marginal de production sera faible ou négligeable en regard du coût de l'investissement initial. Le rendement d'échelle étant alors croissant, l'équilibre s'instaurera sous un régime de concurrence imparfaite.

Il apparaît alors clairement que l'économie ne respecte pas le postulat sur lequel s'appuient ceux des économistes qui affirment l'optimalité de la concurrence parfaite, et qui sont en position dominante dans la corporation comme dans les médias. Cela détruit entièrement la pertinence de leurs recommandations de politique économique : un peu de réflexion suffit pour entrevoir l'ampleur des conséquences qui en résultent.

La main et le cerveau⁹²

11/12/2013 *Société*

Je dis souvent « dans l'économie le cerveau d'œuvre remplace la main d'œuvre » car les **tâches répétitives** que la main d'œuvre exécutait naguère sont automatisées : ne restent à accomplir que celles qui, n'étant pas répétitives, demandent du discernement, de l'initiative, l'interprétation des cas particuliers etc.

Mais un ami, artisan boulanger, m'a envoyé un courrier que je condense ici :

« La main et le cerveau sont complémentaires, je l'expérimente chaque jour. Mon activité d'artisan pourrait être prise en charge par des machines. Il « suffirait » de maîtriser une série de paramètres, de disposer d'un équipement sophistiqué mais concevable et d'y implémenter mon « savoir-faire ». Cela suppose un surcoût par rapport à l'investissement que j'ai réalisé et ce n'est pas anodin sur le plan social : le contrôle de la qualité des matières premières accentuerait la pression sur l'amont (meunier, agriculteur) et renforcerait leur industrialisation, ce qui entraînerait pour eux une perte du contact avec la nature et la matière. Bref, ce serait une intellectualisation de ces activités !

« Je trouve, dans l'harmonie entre la main et le cerveau, une source de développement personnel, voire spirituel. Qu'en serait-il face à des machines ou des systèmes experts ? Souvent leurs opérateurs n'y comprennent rien : ils se limitent à obéir à des injonctions ou à faire appel à une intervention technicienne éloignée. »

92. michelvolle.blogspot.com/2013/12/la-main-et-le-cerveau.html

Cet ami a raison. Les pianistes, les chirurgiens, les sculpteurs etc. expérimentent sûrement eux aussi la richesse de la relation entre la main et le cerveau...

Je vois d'ailleurs l'intelligence et l'esprit d'initiative dont font preuve les artisans dans nos Cévennes : électriciens, plâtriers, maçons, plombiers, menuisiers sont capables d'inventer des solutions élégantes pour équiper ou réparer nos maisons si belles, mais dont les murs de schiste sont tout de guingois.

L'expression « main d'œuvre » ne désigne donc pas ces personnes car elles relèvent en fait, comme mon ami boulanger, du « cerveau d'œuvre ». Qu'est-ce donc que la « main d'œuvre » ?

* *

J'ai rencontré ces derniers jours un ingénieur qui tentait de mettre en place une démarche qualité inspirée des meilleures méthodes, lesquelles impliquent que l'on recueille les idées des ouvriers. « C'est impossible dans mon usine, m'a-t-il dit. Ils ont été dressés depuis toujours à ne rien faire d'autre que ce qui a été ordonné par un chef et ils ont pris ainsi un pli dont il leur est très difficile de se défaire. Ils font ce qu'on leur demande, mais il leur est devenu impossible d'exprimer une idée : cela supposerait une rééducation ».

C'est cela, la « main d'œuvre ». Quand on n'attend de quelqu'un rien d'autre que l'exécution des ordres reçus, sans discussion et sans initiative, cette personne finit par mettre son cerveau en sommeil et il lui sera très difficile de le réveiller.

Que l'on ne croie surtout pas que je méprise ces personnes ! Il m'est arrivé de me trouver dans la même situation qu'elles. J'ai frôlé l'autisme à force de faire des maths, j'ai

perdu en Afrique la faculté de comprendre le français à force de parler le pidgin et une journée passée à programmer me rend incapable de lire le journal le soir.

Ces expériences, certes de courte durée, suffisent pour me donner une idée de ce que deviendrait mon cerveau si on me demandait d'accomplir jour après jour, année après année, un travail qui interdit toute initiative personnelle.

Ce qui sépare la main d'œuvre du cerveau d'œuvre, ce ne sont donc pas l'intelligence ni les qualités de la personne : c'est le pli que donnent jour après jour les conditions du travail. Il ne faut pas s'étonner si une personne à qui l'on a toujours interdit l'initiative, et que l'on n'a jamais invitée à exprimer une idée, soit déconcertée lorsque soudain la règle du jeu change.

Remémorez-vous ce qui s'est passé dans votre tête lorsque pour la première fois vous avez dû parler en public, être interviewé à la télévision ou, remontant plus loin, lorsque vous avez commencé à apprendre à lire, à écrire. Vous l'avez oublié ? Cherchez bien, faites un effort ! Ce sont des expériences précieuses car elles permettent de comprendre les difficultés que rencontrent les autres.

* *

Passer de la « main d'œuvre », ainsi comprise, au « cerveau d'œuvre », ce n'est pas renoncer à l'agilité ni à l'intelligence de la main : c'est sortir de l'organisation abusivement hiérarchique à laquelle on a très injustement accolé le nom de Taylor (il valait mieux que ça) et qui considère l'exécutant comme un robot humanoïde, humain par la seule apparence extérieure.

Ce passage, il est vrai, présente des dangers. Si l'on méprise la main et le contact charnel avec la matière, on risque de tomber dans les abstractions de l'intellectualisme.

Ainsi, m'a dit un autre ami ingénieur, « les gens du bureau d'études ne mettent jamais les pieds dans l'usine. Ils dessinent leurs plans mais nous, qui devons faire le montage, constatons alors des choses dont ils ne se sont pas avisés : tel câble trop raide passe difficilement dans les conduites tortueuses qu'il doit emprunter, tel autre trop mou se balance au risque de s'user en frottant contre un longeron, d'où danger de court-circuit... »

Dans une entreprise bien organisée le centre de recherche est placé tout près d'une usine. Les concepteurs la fréquentent assidûment pour observer, écouter les ouvriers et les techniciens, et s'imprégner de la connaissance du processus de production : ainsi ils peuvent concevoir son ingénierie en même temps que le produit.

On rencontre souvent chez les Américains cette démarche pratique : nous devrions écouter d'eux cette leçon-là plutôt que d'autres moins exigeantes comme le fast-food, les films à effets spéciaux et autres drogues.

Grégoire Chamayou, *Théorie du drone*, La fabrique, 2013⁹³

18/12/2013 *Stratégie*

Grégoire Chamayou a fait le tour des drones tueurs : données techniques, origines historiques, débats en cours, inquiétudes pour l'avenir sont passés au crible d'une analyse conceptuelle rigoureuse.

Ce travail philosophique est écrit avec une clarté dont trop de philosophes ont perdu le secret. Son compas inclut comme il se doit la diversité des disciplines que son objet concerne : le métier des armes, l'histoire, l'économie etc.

L'arme de la logique, habilement maniée, se révèle redoutable pour les faussaires car Chamayou démasque avec une indignation froide la propagande que les partisans des drones habillent d'un vernis juridique ou éthique :

- ils disent que les drones sont une arme éthique parce qu'étant parfaitement précise elle évite les dégâts collatéraux. Chamayou démontre que si le tir est en effet précis, l'identification des cibles ne peut pas l'être ;

- ils disent que les pilotes des drones souffrent comme les autres soldats du stress post-traumatique, et qu'ils méritent donc autant de compassion que ceux qui exposent leur vie au combat. Les citations que publie Chamayou évoquent plutôt l'excitation du jeu vidéo.

En fait le drone tueur est l'aboutissement de la doctrine du « zéro mort » qui implique que le soldat tue beaucoup, y compris des civils, tout en ne prenant personnellement aucun

93. michelvolle.blogspot.com/2013/12/gregoire-chamayou-theorie-du-drone-la.html

risque : il se transforme alors en bourreau et en assassin, ce qui altère durablement sa personnalité et présente pour la société le risque d'une perversion durable.

Les drones tueurs qu'utilise si volontiers Obama sont ainsi une arme à retardement contre son propre pays : ils vont le confronter à des difficultés morales, juridiques, politiques plus graves encore que celles qu'a causées Guantánamo.

* *

Un regret : Chamayou, comme la plupart des philosophes, ne voit dans l'État qu'une « machine à pouvoir » et non une institution dont le fonctionnement peut être éventuellement défectueux mais qui a pour vocation de remplir une mission utile.

Il cite Luttwak p. 248, cela aurait pu le mettre sur la piste : « si les démocraties libérales développent des syndromes d'aversion pour les pertes, ce n'est pas parce qu'elles attachent une *trop haute valeur* à la vie de leurs citoyens mais au contraire parce qu'elles ne disposent plus que d'un *concept très appauvri de ce qu'est la vie*, d'après lequel préserver la vie physique l'emporterait à tout prix, au mépris même de la nature des moyens employés, sur la sauvegarde d'une *vie éthico-politique* supérieure à celle-ci ».

Or cette « vie éthico-politique », c'est celle des valeurs que les institutions – et en particulier l'État – ont mission de mettre en œuvre. Même s'il arrive que les institutions trahissent leur mission, celle-ci reste ce qu'elle est : les turpitudes de l'Église ne peuvent rien contre les Évangiles. Ces valeurs nous importent tant que nous leur consacrons notre vie, que nous sommes même parfois prêts à la sacrifier pour les défendre.

Il est cependant difficile pour un philosophe de concevoir les institutions car sa pensée, attirée par les deux pôles que sont l'Individuel et le Tout, répugne à explorer un entre-deux qu'elle juge confus et douteux. Ainsi d'après Raymond Aron Sartre s'y est toujours refusé : « l'entre-deux, les institutions, entre l'individu et l'humanité, il ne l'a jamais pensé, intégré à son système » (Raymond Aron, *Mémoires*, Robert Laffont, 2010, p. 954).

Classement thématique

Anthropologie

Christian Saint-Étienne, *France : état d'urgence*, p. 12 12 janvier

Pour une véritable *stratégie*, p. 155 24 août

Philosophie de l'action et langage de l'informatique, p. 164 15 septembre

Le génie des langues, p. 222 30 octobre

Écologie

Écologie et iconomie, p. 36 07 mars

Géopolitique d'Internet, p. 90 30 avril

Économie

Les deux fonctions d'utilité, p. 86 28 avril

La véritable dette de la France, p. 98 17 mai

Enseignement

Introduire le système d'information dans l'enseignement de l'informatique, p. 195 28 septembre

Entreprise

France : les signaux du sursaut, p. 32 23 février

L'iconomie pour les *Décideurs*, p. 124 06 juin

La SNCF et le mythe du « numérique », p. 218 27 octobre

Géopolitique

La troisième guerre mondiale est en cours, p. 34 24 février
François Géré, *Iran, l'état de crise*, p. 220 29 octobre

Histoire

Eric J. Hobsbawm, *L'ère des révolutions*, p. 38 14 mars
Pavel Soudoplatov, *Missions spéciales*, p. 141 05 août

économie

Prospective de l'économie, p. 40 19 mars
Pour comprendre l'économie, p. 54 04 avril
Il faut penser à l'économie, p. 214 13 octobre
Vocabulaire de *l'âge de l'économie*, p. 230 10 novembre

Informatisation

Rapport de l'académie des sciences sur l'enseignement de l'informatique, p. 102 19 mai
L'imbécillité de l'intelligence, p. 131 20 juillet
Michel Serres, *Petite Poucette*, p. 136 03 août
Introduire le système d'information dans l'enseignement de l'informatique, p. 195 28 septembre
Voyage au pays de la programmation, p. 199 08 octobre
Pascal Manoury, *Programmation de droite à gauche et vice-versa*, p. 216 21 octobre
Informatiser le *travail répétitif*, p. 247 11 décembre

In memoriam

Alain Desrosières, p. 26 15 février

Lectures

Christian Saint-Étienne, *France : état d'urgence*, p. 12 12 janvier

Eric J. Hobsbawm, *L'ère des révolutions*, p. 38 14 mars

Michel Serres, *Petite Poucette*, p. 136 03 août

Pavel Soudoplatov, *Missions spéciales*, p. 141 05 août

Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, p. 145 13 août

Pascal Manoury, *Programmation de droite à gauche et vice-versa*, p. 216 21 octobre

François Géré, *Iran, l'état de crise*, p. 220 29 octobre

Philosophie

TO THE HAPPY FEW, p. 28 15 février

Qu'est-ce qu'un concept ?, p. 45 30 mars

La nature est ultra-fractale, p. 104 31 mai

Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, p. 145 13 août

Politique

Pouvoir et agir, p. 187 19 septembre

Société

Entretien avec *L'Express*, p. 18 13 février

L'X refuse de nous parler en français, p. 49 30 mars

Le bal des hypocrites, p. 95 03 mai

Comment lutter efficacement contre le terrorisme ?, p. 129 18 juillet

Tout ne va pas si bien que ça en Allemagne, p. 149 23 août

Petit dictionnaire Correct - Français et Français – Correct, p. 206 10 octobre

Il ne faut pas se tromper de révolution, p. 226 05 novembre

Pour une informatisation à la française, p. 239 09 décembre

La main et le cerveau, p. 251 11 décembre

Statistique

Comment utiliser le *Big Data*, p. 15 24 janvier

Les limites de la statistique, p. 107 01 juin

L'entreprise dans l'appareil statistique de l'État, p. 109 01 juin

L'imbécillité de l'intelligence, p. 131 20 juillet

Stratégie

Quelle prospective ?, p. 7 09 janvier

Grégoire Chamayon, *Théorie du drone*, p. 255 18 décembre