

Documents 2020

Michel Volle

7 février 2021

Table des matières

| | |
|---|----------|
| Introduction | 5 |
| 2020 | 7 |
| Réindustrialiser la France par l’informatisation et l’automatisation | 7 |
| Pensée rationnelle et pensée raisonnable | 33 |
| Dynamique et ressort de l’intelligence artificielle | 39 |
| Le rationnel et le raisonnable | 67 |
| La crise et comment en sortir | 100 |
| Secouer la paresse des économistes | 105 |
| Monnaie et souveraineté | 113 |
| Le professeur Raoult et la chloroquine | 118 |
| L’erreur à ne pas commettre | 120 |
| Publication des archives de volle.com | 123 |
| L’élite et la masse | 125 |
| L’informatique comme science et la cybernétique comme idéologie ? | 130 |
| Pourquoi il ne faut pas restaurer l’ISF | 151 |
| Dans quel pays vivons-nous ? | 157 |
| La vraie nature de la crise | 159 |
| Le pays des enfants gâtés | 162 |

| | |
|---|-----|
| La France sera-t-elle condamnée au silence ? | 164 |
| Éviter la faillite | 167 |
| Melanie Mitchell, <i>Artificial Intelligence : A Guide for Thinking Humans</i> , Farrar, Straus and Gi- roux, 2019 | 168 |
| La productivité des services | 171 |
| Jean Castex : démagogie ou immaturité ? | 175 |
| Un sommet de ridicule | 183 |
| Industrialiser = informatiser | 186 |
| Savoir s’informatiser, ou faire faillite | 192 |
| La formule de l’efficacité | 194 |
| Le président de la République donne une orientation | 196 |
| À propos d’Adam Smith | 200 |
| Huawei : un entrepreneur et son entreprise | 204 |
| Platon et le Talmud | 209 |
| Randonnée au pays des hackers | 216 |
| Les époques de la vérité | 219 |
| Un tour de Lauzun | 227 |
| Fortune et mort de La Vauguyon | 230 |
| Benjamin Cuq, <i>Carlos Ghosn, autopsie d’un dé- sastre</i> , First, 2020 | 236 |
| Pour comprendre la 5G | 240 |
| La musique de l’âme | 248 |
| Classement thématique | 250 |

Introduction

5 juin 2020

J'ai jugé utile de publier au format pdf¹ les travaux qui se sont accumulés sur mon site Web depuis 1998, puis de les mettre à disposition sur papier sous la forme de volumes comme celui-ci.

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 en maîtrisant les dangers qui les accompagnent.

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

1. Les textes de l'année 2005, par exemple, sont à l'adresse <http://volle.com/travaux/Documents2005.pdf> et l'adresse des autres années se compose de façon analogue.

2020

Réindustrialiser la France par l'informatisation et l'automatisation

6 janvier 2020 *Informatisation Économie*

(Entretien avec Laurent Faibis sur Xerfi Canal).

La globalisation a retardé la révolution du système productif²

Laurent Faibis : Tous les candidats à l'élection présidentielle ont mis à leur programme la réindustrialisation de la France, voire le retour au « made in France », mais à les écouter on sent bien qu'ils n'ont qu'une idée très vague des réalités de l'usine du XXI^e siècle, de la réalité des processus de production et de la réalité de ce que c'est qu'un produit aujourd'hui.

Michel Volle : Pourtant il est assez facile si on visite simplement une usine de se rendre compte que tout est fait par des robots à peu de choses près. Il y a quelques superviseurs,

2. michelvolle.blogspot.com/2020/01/reindustrialiser-la-france-par.html

quelques équipes de maintenance, mais en fait beaucoup de choses sont automatisées. Toutes les tâches répétitives sont automatisées, qu'il s'agisse d'ailleurs des tâches manuelles ou des tâches intellectuelles, et donc l'entreprise d'aujourd'hui n'a plus grand-chose de commun avec l'image que l'on a conservée de l'entreprise industrielle d'autrefois, où des milliers d'ouvriers accomplissaient à longueur de journée des tâches répétitives.

Cette image est celle sans doute qui reste dans la tête des politiques qui ont rarement mis les pieds dans une usine, ou en tout cas s'ils y ont mis les pieds c'était pour des visites officielles assez superficielles, et donc ils n'ont pas vu cette transformation très profonde du système productif qui réside dans l'automatisation des tâches répétitives.

Laurent Faibis : Alors cette révolution du système productif c'est ce que nous allons aborder aujourd'hui de façon approfondie. Michel Volle en quelques mots vous êtes polytechnicien vous êtes aussi, et vous y tenez beaucoup, docteur en histoire, vous êtes un ancien administrateur de l'INSEE vous avez été consultant, chef d'entreprise, auteur de nombreux ouvrages sur la statistique, l'analyse des données, les nouvelles technologies avec *iconomie*, un ouvrage sur l'informatique, un roman *Le paradore*, et vous êtes blogueur sur le site volle.com.

Vous venez d'ailleurs de publier sur votre site volle.com une [lettre ouverte aux présidentiables](#) pour les interpeller justement sur ce thème de leur méconnaissance de l'industrie. Selon vous l'informatisation des process de production est le moteur d'une nouvelle révolution industrielle : dans les années soixante dix nous avons véritablement changé de système technique.

Michel Volle : Oui, vers le milieu des années 70 il s'est trouvé une conjonction de phénomènes. La crise pétrolière amorcée en octobre 73 avec la guerre du Kippour a modifié les anticipations des entreprises : une ressource essentielle, l'énergie, est devenu volatile en termes de prix et cela a introduit des incertitudes très fortes dans les perspectives économiques.

À ce même moment d'une part le mouvement social de 1968 avait transformé les relations entre les salariés et les entreprises dans des conditions que les entreprises pouvaient juger trop favorables aux salariés, et d'autre part l'informatique se proposait comme un nouveau moyen, un nouveau facteur de production, avec d'ailleurs vers 1972 l'émergence de l'expression « système d'information » et de l'idée qu'à côté de la production et de la gestion le système d'information offrait à l'entreprise de nouvelles perspectives.

Tout ça était à l'époque assez vague mais ça a suffi pour faire basculer en profondeur la façon dont les entreprises concevaient le rôle de l'automatisation. Par la suite les très rapides progrès de l'informatique en termes de performance et de prix n'ont fait qu'accélérer le mouvement et l'amplifier. L'arrivée de l'Internet en gros dans les années 90 a complètement modifié les conditions de communication à l'intérieur des entreprises.

Laurent Faibis : Vous datez du milieu des années 70 le basculement vers un nouveau système technique. Ce qui est très étonnant c'est que dans cette décennie 70 il s'est passé plein de choses, plein de choses ont basculé à peu près à la même époque. Je vais citer pêle-mêle : 1971, décrochage du dollar de l'or et fin du monde de Bretton Woods ; 1973, vous en avez parlé, le choc pétrolier et les problèmes de l'énergie ; 1976, Milton Friedman reçoit le prix Nobel d'économie, c'est tout un symbole ; 1978, arrivée au pouvoir de Deng

Xiao Ping ; 1979 élection de Margaret Thatcher ; 1980 élection de Ronald Reagan ; enfin apparition des premiers micro-ordinateurs, tout ça dans une période très brève.

Michel Volle : Si je prends le petit paquet que vous avez ficelé là avec Milton Friedman, Reagan et Mme Thatcher, on peut l'interpréter comme un signe d'affolement intellectuel. Le changement de système technique est senti plus que perçu et encore moins compris, on cherche la réponse dans le déchaînement de la concurrence tous azimuts, la dérégulation, dans finalement la partie la plus élémentaire et la plus dogmatique du cours d'économie, dans le premier chapitre du cours d'économie. On cherche les recettes à cet endroit-là.

Laurent Faibis : C'est crise monétaire, crise énergétique, modification des rapports salariés-entreprises...

Michel Volle : On se dit il n'y a qu'à déchaîner la concurrence, il n'y a qu'à faire taire l'Etat, il n'a plus rien à dire en économie, il n'y a qu'à supprimer et démanteler les services publics, il n'y a qu'à découper les monopoles naturels. C'est quelque chose d'assez effrayant d'ailleurs de découper un monopole naturel : si on dit « monopole naturel » c'est qu'il y a une raison physique, une recherche d'économies d'échelle favorables à l'efficacité, et on découpe les monopoles naturels, on le voit d'ailleurs encore.

Laurent Faibis : À chaque fois une théorie arrive pour légitimer. Dans le cas des monopoles naturels c'est la théorie des marchés contestables par exemple.

Michel Volle : Tout à fait. Donc on a découpé les réseaux télécoms, on découpe actuellement d'ailleurs les réseaux de distribution d'électricité, les chemins de fer également, tout ça en créant d'énormes problèmes de cohérence et de coordination entre les entités qu'on découpe. Tout ça naît à cette époque là.

J'y vois, et je suis pas le seul à dire ça, une réaction d'affolement : c'est comme quand on apprend à conduire une motocyclette, on a peur dans les virages parce qu'on pense qu'on va tomber si on se penche, donc on résiste, on empêche la moto de se pencher et du coup on tombe dans le fossé extérieur au virage. Je pense que c'est ce qui s'est produit à ce moment là.

Laurent Faibis : Alors tout se met en place à ce moment là pour vivre ce ce changement ce basculement de systèmes techniques. Puis survient ce que j'ai évoqué, l'arrivée au pouvoir de Deng Xiao Ping, de Ronald Reagan et Margaret Thatcher, et le phénomène de la globalisation qui va modifier le sens de l'histoire.

Est-ce que finalement cette globalisation n'a pas ralenti le changement de système technique. Au lieu de s'informatiser et d'automatiser les process le monde occidental et le monde émergent à la suite n'ont-ils pas substitué du travail à bon marché à l'investissement ?

Michel Volle : On peut voir les choses sous deux angles. D'abord la globalisation ou la mondialisation s'appuient sur l'informatique : c'est grâce à l'Internet et au réseau qui entoure le monde d'une pelure informationnelle, qui le réunit en un point de dimension nulle en définitive, c'est grâce à lui que l'on peut dire que la distance géographique a été supprimée, que les effets économiques de la distance ont été supprimés.

Laurent Faibis : l'informatisation, le container et la dérégulation financière ?

Michel Volle : L'importance prise par le container dans le transport vient de l'informatisation : s'il n'y avait pas eu l'informatique pour gérer la mécanique des grues et la manipulation des containers dans les ports et la façon dont on les

charge sur les bateaux pour ensuite les décharger à destination etc., jamais on n'aurait pu y arriver. Donc l'informatisation de la logistique des containers a pratiquement annulé le coût du transport physique, du moins pour les biens non pondéreux.

Laurent Faibis : On voudrait d'ailleurs qu'un présidentiable visite un grand port avec ses milliers de containers qui ne peuvent être suivis que par des systèmes informatiques.

Michel Volle : Il faut voir ça à Naples ou à Singapour, c'est effectivement tout à fait impressionnant et c'est très fortement informatisé et donc du coup le coût du transport est pratiquement nul, le coût de transport de l'information évidemment est annulé, tout cela pousse à avoir un monde qui se réunit sur une place de marché dans laquelle la sensation de la distance physique a été supprimée.

Du coup évidemment ça rend tentante la délocalisation des unités de production : après tout puisque la distance est supprimé je peux mettre mes usines dans les endroits où le salaire est le moins cher. Là il y a un effet de balancier : cette facilité qui est offerte aux entreprises d'aller profiter des salaires bas dans des pays où la main d'œuvre est à la fois capable et peu coûteuse, ça retarde d'autant l'introduction des automatismes dans les usines.

Laurent Faibis : Enfin on ne peut pas négliger la révolution politique qui a lieu en Chine à ce moment là, où se met en place un pouvoir qui ouvre son territoire à la production occidentale.

Michel Volle : Oui, et même sans révolution politique l'Inde aussi se trouve dans la même trajectoire. Effectivement c'est corrélatif et ça tombe bien en un sens, ça ouvre cette tentation de délocalisation avec des possibilités très fortes, d'ailleurs accompagnées de difficultés qui au moment où on

délocalise sont généralement sous-estimées : le fait de piloter à distance des usines n'est pas totalement simple même si la distance géographique a été supprimée.

Laurent Faibis : L'informatisation dans cette période là et la dérégulation financière sont concomitantes parce que pas de globalisation sans liberté de mouvement des capitaux, et pas de liberté de mouvement des capitaux sans système informationnel pour faire circuler l'argent.

Michel Volle : Les salles de marché s'informatisent à toute allure, elles jouent sur cette finance mondialisée, unifiée. La finance tournait autour des bourses, chacune avait sa bourse, il y avait la City...

Laurent Faibis : il y avait Lyon aussi, il n'y avait pas seulement Paris, il y avait Lyon, la bourse de Bordeaux...

Michel Volle : Chacun vivait autour de sa bourse. À partir du moment où l'Internet arrive et où finalement tous ces traders se trouvent devant des écrans-claviers avec des tas de données qui leur arrivent du monde entier, ils se mettent à jouer sur le monde entier : donc la finance elle-même se mondialise. Elle s'automatise aussi, vous savez qu'actuellement on dit que pratiquement les deux tiers des transactions la bourse de New-York sont déclenchées par des automates dans une fraction de microseconde où ils vont guetter les arbitrages.

C'est évidemment excessivement dangereux parce que aucun automatisme n'est parfait, aucun programme informatique n'est parfait, il peut y avoir des bogues, il y en a toujours d'ailleurs car dès qu'un programme est un peu gros il contient des erreurs. Il peut y avoir des événements imprévus et à la vitesse de la microseconde l'être humain ne peut plus intervenir pour reprendre la main.

Donc on a une finance qui est devenue une usine à crise, ce qui se manifeste soit globalement par des évolutions de cours erratiques comme on l'a vu un jour à Wall Street, soit même dans le détail : vous avez des entreprises dont le cours de l'action se met à chuter d'un coup sans aucune raison réelle, ça crée des volatilités tout à fait artificielles.

Laurent Faibis : Revenons au système productif stricto sensu. Donc développement de l'informatisation, développement de la globalisation alors que le mouvement naturel aurait été de renforcer l'intensité capitaliste de la production, d'automatiser davantage, d'informatiser davantage, et finalement la globalisation va agir comme un frein.

D'ailleurs il assez intéressant de voir qu'en 1990 est publié en France un livre de Benjamin Coriat qui décrivait un monde et des usines automatisés. Ce qui va se passer en réalité, c'est qu'au lieu d'avoir une substitution du capital au travail massive c'est une substitution du travail au capital, ou du travail à bon marché au capital.

Michel Volle : Vous faites bien de d'évoquer le livre de Benjamin Coriat en 1990, c'est en effet remarquable, il fait suite lui-même au livre de Bertrand Gille intitulé *Histoire des techniques* chez Gallimard dans la collection de la Pléiade en 78, qui fait lui-même suite à des réflexions animées par Philippe Roqueplo dans les années soixante-dix.

À partir de ce moment là arrive effectivement à la conscience de certains économistes le phénomène du changement de système technique : on a eu un système productif bâti sur la synergie entre la mécanique la chimie et l'énergie, le symbole de ce système productif c'était l'usine avec ses cheminées, les engrenages, la cornue des chimistes et peut-être le pylône du transport d'électricité, et arrive une nouvelle synergie qui

est celle qui se bâtit sur la microélectronique, le logiciel et l'Internet.

À partir de ce moment là ces théoriciens anticipent ce qui va effectivement se déployer dans les années qui suivent : l'automatisation de la production des biens, donc l'automatisation des usines, le fait que l'emploi va être éliminé dans les usines à peu de choses près. Vous savez ce que dit Barack Obama en ce moment ? il dit « c'est quand même curieux, dans les entreprises avant on utilisait mille ouvriers pour produire, aujourd'hui on n'en utilise que 100 et on produit beaucoup plus et beaucoup mieux ».

C'est ça le phénomène : l'usine s'est vidée de ses effectifs exactement comme l'agriculture s'est vidée de ses effectifs au XIX^e siècle.

Laurent Faibis : L'usine occidentale.

Michel Volle : Alors en effet la délocalisation, le fait d'utiliser une main d'œuvre peu coûteuse mais quand même qualifiée dans des pays émergents, a été un frein par rapport à ce phénomène, mais il reste massif, il reste l'horizon. À un moment donné le pouvoir d'achat des travailleurs en Chine va monter, d'ailleurs il est en train de monter, et on se rendra compte qu'il y a dans le système productif actuel, dans son socle physique, cette contrainte de l'automatisation de la production des biens. Ça va devenir la règle.

Le rôle stratégique des assembleurs³

Laurent Faibis : L'un des plus grands producteurs de produits électroniques chinois, en l'occurrence Foxconn, annonce

3. michelvolle.blogspot.com/2020/01/reindustrialiser-la-france-par_6.html

qu'en raison de la hausse des salaires il souhaite robotiser et automatiser.

Michel Volle : Il a annoncé effectivement qu'il allait acheter plusieurs dizaines de milliers de robots.

Laurent Faibis : Mais je reviens sur ce qui s'est passé à partir des années 90, dans les années 90 et 2000. Finalement cette possibilité d'utiliser du travail à bon marché au lieu d'investir dans l'automatisation et l'informatisation a conduit à une stratégie de sous-investissement.

Michel Volle : Ça a freiné un mouvement nécessaire. Ce qui est dans la logique de cette évolution du système productif, c'est l'émergence d'une économie ultra-capitalistique.

Les économistes aiment bien utiliser des modèles où il y a une fonction de production avec deux facteurs de production qui sont le capital et le travail, le « capital » étant du travail stocké, du travail accumulé ou comme on dit du « travail mort », et le « travail » étant le flux de « travail vivant » nécessaire pour la production.

Eh bien l'automatisation donne une part très importante au capital, non pas au capital financier mais au capital sous la forme de travail stocké : les automates, les robots, les programmes informatiques, l'organisation, enfin tout ce que l'on doit faire avant de produire. L'intervention du travail dans le flux de la production elle-même devient minime puisqu'il se réduit à quelque supervision et à de la maintenance.

Laurent Faibis : Ça ce n'est pas une usine chinoise des années 90 ou 2000.

Michel Volle : Oui mais ça le devient, donc c'est peut-être pas le modèle exact de l'entreprise d'aujourd'hui mais je dirais que c'est la cible, c'est l'horizon de l'entreprise contemporaine, c'est-à-dire de celle qui répond de manière raison-

nable, de manière intelligente, au changement de système technique tel qu'il se produit.

C'est une contrainte *physique*, notre rapport à la nature a changé, nous n'avons plus la même façon de nous comporter vis-à-vis des ressources naturelles que nous voulons transformer en produits. Le fait d'utiliser l'informatique, d'utiliser les automatismes, modifie notre façon d'agir, modifie aussi notre façon de penser, ça a énormément de conséquences anthropologiques, ça change réellement les conditions pratiques du système productif.

Il est inconcevable que ce phénomène ne soit pas perçu, ça me paraît incroyable tellement cette évidence crève les yeux : les conditions *physiques* de la production ont changé, les conditions physiques, pratiques, matérielles. Ce n'est pas de l'idéologie, c'est un constat pur et dur dont il faut tirer les conséquences.

Laurent Faibis : Il y a donc ce lien paradoxal et ambigu entre la globalisation et l'informatisation, mais une des conséquences de la globalisation c'est une espèce de déterritorialisation de la production : on ne sait plus très bien où un produit est fabriqué, on ne sait plus très bien où est la valeur, comment est captée la valeur, comment est produite la valeur.

Michel Volle : Il faut s'intéresser aussi à ce que sont devenus les produits, et comment on produit, comment on s'organise pour produire. D'abord les produits sont devenus grâce à l'informatisation des assemblages de biens et de services. Le produit emblématique de l'industrie mécanisée d'autrefois, l'automobile, eh bien c'est devenu un assemblage de biens et de services.

La voiture est associée à un service financier, un service d'entretien, un service de garantie pièces et main d'œuvre, un

service d'assurance, des services de location, avec la voiture mise à disposition des Parisiens ça va encore un cran plus loin, et donc l'automobile ne se sépare pas des services qui l'accompagnent. Si votre chef d'atelier est mal aimable vous allez changer de marque de voiture, on ne peut plus dénouer les choses.

Ce qui permet d'assurer cet assemblage de biens et services, c'est précisément le système d'information qui va mettre à la disposition des concessionnaires les outils qui leur permettent de passer des commandes de pièces détachées, qui permettent aussi de réaliser l'entretien des voitures puisqu'il faut des logiciels. . .

Laurent Faibis : Ce que je voulais dire c'est que on est bien trop limitatif dans la conception qu'on a d'un produit industriel aujourd'hui ce n'est pas que l'aspect matériel du produit, ça va de la conception en amont à tous les services après vente, aux services financiers... en fait les services sont partout dans la production industrielle.

Michel Volle : Ils font partie du produit, d'ailleurs le produit ne se sépare plus, ne s'identifie plus à la l'objet comme ce verre que je tiens dans ma main, c'est un objet matériel qui me rend un service utile puisque je peux boire, ce qu'on demande aux produits maintenant c'est de rendre un service utile comme le dit Philippe Moati avec sa théorie des « effets utiles » que je trouve très féconde et très éclairante. Ce qu'on attend du produit maintenant c'est qu'il serve à quelque chose.

Laurent Faibis : Donc on ne peut plus séparer d'un côté l'industrie manufacturière dure, les services de l'autre côté : il y a aujourd'hui une sorte d'industrie servicielle.

Michel Volle : « Industrie servicielle » est une bonne expression. Cette complexité, cet enrichissement du produit ont

des tas de conséquences pratiques à la fois sur la production et sur le rapport avec le client.

Du côté de la production l'élaboration de ces assemblages suppose un ensemble de compétences qu'il est difficile de faire assurer par une même entreprise. Par ailleurs il se trouve que comme l'activité est essentiellement capitalistique et que presque tout le coût de production a été dépensé avant qu'on ait vendu la première unité le risque d'entreprise est extrêmement grand : deux raisons qui militent pour qu'en fait la production soit découpée entre plusieurs entreprises fonctionnant comme un réseau de partenaires.

Laurent Faibis : La partie des coûts fixes est devenue très importante dans la production.

Michel Volle : Essentielle, et généralement étant donné la complexité des produits et la difficulté de la conception et de la programmation des automates etc. elle est devenue extrêmement coûteuse, cette conception.

Vous savez que pour prendre un exemple la conception d'un microprocesseur coûte 12 milliards de dollars, la conception d'un système d'exploitation type Windows coûte le même ordre de grandeur. Donc le risque d'entreprise est énorme, d'autant plus que dans une économie mondialisée vous ne maîtrisez jamais les initiatives de vos concurrents : vous pouvez très bien avoir un Coréen qui en même temps que vous développe un produit concurrent et qui vient vous piquer votre marché, on voit très bien la violence de la concurrence dans l'industrie des téléphones mobiles : voyez les difficultés qu'à eues une entreprise de pointe comme Nokia qui a été prise par surprise par des innovations qu'elles n'avait pas anticipées.

Donc c'est une économie très dangereuse, raison de plus pour qu'on partage les risques avec des partenaires et qu'on

bâtisse un réseau d'entreprises apportant leur compétence, partageant les risques, partageant bien sûr aussi les recettes.

Laurent Faibis : Excusez-moi de vous interrompre, on va y revenir, mais il y a une autre question que je voudrais vous poser. Vous avez très bien décrit le fait que l'industrie manufacturière incorpore énormément de services de la conception jusqu'au service après vente pendant toute la durée de vie du produit, dans la valeur produite il y a ces deux composantes de service, mais est-ce que dans l'économie moderne la composante symbolique des produits, la marque, l'esthétique de produits ne feraient pas aussi partie du processus de production ?

Michel Volle : C'est un phénomène très intéressant. On renoue, sous une forme évidemment contemporaine, avec certaines des réflexions qui ont eu lieu dans les années 20 lorsque l'industrie mécanisée manufacturière a voulu renouer avec la tradition de qualité qui avait été perdue lorsqu'on avait abandonné la production artisanale. Toute cette réflexion autour du *design*, autour du fait qu'un produit n'est pas seulement quelque chose de matériel qui rend un service, que ça parle à l'imaginaire, que ça parle à la personne du consommateur.

Laurent Faibis : On a un très bel exemple avec les produits Apple par exemple, l'esthétique, l'image de marque du produit joue un très grand rôle.

Michel Volle : Le fait que le produit que vous consommez permet de construire votre propre identité et de vous situer socialement, on l'a très bien vu avec l'automobile : ça passe un peu maintenant mais l'automobile a été très longtemps un symbole de statut social.

Aujourd'hui le symbole de statut c'est effectivement d'avoir le dernier iPad. C'est drôle d'ailleurs de voir que le produit emblématique de la société d'aujourd'hui, celui auquel se

rattache le prestige de la personne et le sentiment d'être quelqu'un dans la société, se construit autour d'appareils comme l'iPhone ou l'iPad alors qu'avant c'était indéniablement l'automobile qui remplissait ce rôle.

Laurent Faibis : Cela reste des produits nomades : l'automobile permettait de bouger, l'iPhone est le produit qui permet d'être chez soi partout.

Michel Volle : Oui enfin la maison aussi était un produit de prestige, et elle est sédentaire. Ceci dit ce qui est plus important peut-être que le nomadisme et la mobilité, c'est l'*ubiquité*, le fait que ces produits donnent accès à un espace où la distance géographique n'existe pas. C'est-à-dire que où que vous soyez avec votre iPad et votre iPhone vous pouvez entrer dans l'Internet et accéder à Wikipédia, à votre messagerie ou autre dans cet espace où la dimension est nulle.

Laurent Faibis : Nous avons vu que dans la fabrication d'un produit au XXI^e siècle la part des services, la part de la production immatérielle et symbolique est très importante et finalement presque plus importante que la part de production matérielle.

La conséquence c'est que lorsqu'on réfléchit en termes de compétitivité on ne peut pas analyser la compétitivité d'un produit simplement en termes de compétitivité du coût de production matérielle, qui n'est qu'une partie du coût de production, celle du bien qui est sa composante matérielle. . .

Michel Volle : ...qui n'est qu'une partie du coût de production du produit. Si le bien qui est sa composante matérielle n'est qu'une partie du produit parce que celui-ci est un assemblage de services avec le bien, donc effectivement le coût des services devient devient important, il peut même devenir majoritaire.

Laurent Faibis : Donc en fait la part du coût de la production matérielle avec une informatisation une automatisation renforcée ne devrait que diminuer, par contre il est difficile de faire baisser le coût des services qui est incorporé dans les produits.

Michel Volle : Alors là pour le coup l'informatisation arrive à la rescousse. L'informatisation permet d'automatiser les tâches physiques répétitives mais aussi les tâches mentales.

En ce moment les lawyers américains ont un gros problème : ils vont se retrouver massivement au chômage parce qu'une bonne part de leur activité intellectuelle, qui consistait à faire de la recherche de précédents dans la jurisprudence en dépouillant une documentation sur papier (on voit ça dans les films, des bibliothèques énorme de bouquins de jurisprudence), c'est automatisé maintenant et les automates trouvent la jurisprudence aussi efficacement et parfois de façon plus judicieuse que ne le faisaient les lawyers dans leurs bureaux.

Vers une industrie servicielle ⁴

Laurent Faibis : Vous avez prononcé tout à l'heure le mot « assemblage ». Produire, aujourd'hui, c'est assembler une gigantesque chaîne de production au niveau mondial, c'est assembler les aspects matériels et les aspects serviciels d'un produit. Il y a donc des entreprises qui doivent jouer ce rôle d'assembleur et elles ont parfois un rôle presque féodal par rapport à leurs sous-traitants, dans le meilleur des cas elles sont à la tête d'un réseau de partenaires.

4. https://michelvolle.blogspot.com/2020/01/reindustrialiser-la-france-par_11.html

Michel Volle : Effectivement vous avez tout à fait raison. Il y a en fait deux assemblages : l'assemblage des biens et des services qui forment le produit, l'assemblage des partenaires qui coopèrent à l'élaboration de ce produit en apportant chacun la partie qu'il maîtrise.

La cohésion de ces deux assemblages – l'assemblage à l'intérieur du produit et l'assemblage des partenaires pour l'élaborer – est assurée par un système d'information. C'est le système d'information qui permet aux partenaires de coopérer, d'automatiser les transactions qu'ils ont entre eux, d'ailleurs de surveiller aussi la transparence du partage des recettes et dépenses qui est un des éléments très importants de la solidité du partenariat : lorsqu'on n'assure pas cette transparence le partenariat tend à exploser parce qu'il se produira des fraudes, ou en tout cas ils auront l'impression que des fraudes se sont produites et ça mène au divorce.

J'ai vu ça quand je travaillais dans le transport aérien, il était extrêmement difficile de maintenir la cohésion d'un partenariat si on n'avait pas assuré la transparence dans les échanges d'informations.

Laurent Faibis : Soit l'information va dans les deux sens, soit un des acteurs a une information privilégiée.

Michel Volle : C'est une des tentations. Les relations de sous-traitance, on le sait bien, ou les relations entre les grands réseaux de distribution et leurs fournisseurs, sont souvent des relations extrêmement violentes où le sous-traitant est pratiquement mis en esclavage : on lui impose année après année de renégocier des prix, on lui serre le kiki sans limite.

Dans les chaînes de grande distribution c'est le métier des acheteurs que de martyriser les fournisseurs et dans certaines entreprises c'est le métier de la direction des achats de martyriser les sous-traitants.

Ça pose des tas de problèmes à la longue. Quand par exemple vous construisez un avion et que vous demandez à un sous-traitant de fabriquer les trains d'atterrissage – c'est un élément extrêmement technique de l'avion, une spécialité délicate qui demande une grande maîtrise en métallurgie en mécanique et qui évolue, il y a de l'innovation en permanence dans ce domaine – si vous pressurez ce sous-traitant en lui infligeant chaque année des limitations de prix extrêmes, eh bien vous asséchez sa capacité de R&D et donc vous vous condamnez à avoir au bout de quelques années un sous-traitant qui n'est plus capable de répondre à vos exigences en matière de qualité...

Laurent Faibis : ... et qui a un comportement de plus en plus passif...

Michel Volle : ...et qui a un comportement de plus en plus passif. Ce qui se passe dans ces spécialités très techniques, c'est qu'à un certain moment le rapport de force entre le sous-traitant et l'intégrateur se transforme. On voit ça dans notamment dans les pièces détachées pour automobiles : quand vous avez un sous-traitant au top niveau technique, qui est le meilleur dans la spécialité et qui est le seul finalement capable de fournir l'équipement de très haute qualité dont vous avez besoin pour une certaine pièce dans votre produit, eh bien c'est lui qui est en position de force et qui peut vous dicter le prix.

Donc se mettent en place actuellement – difficilement, c'est une transition très difficile – une transformation des rapports entre l'entreprise coordonnatrice et les sous-traitants qui deviennent des partenaires. Comme on parle français dans ce milieu on dit les *risk sharing partners*, c'est une excellente expression, les « partenaires qui partagent le risque » et qui sont d'ailleurs intéressés à la réussite du produit par un pourcentage sur les ventes.

Laurent Faibis : Plutôt qu'un donneur d'ordre on a un animateur de réseau.

Michel Volle : On a un animateur de réseau, un intermédiaire. C'est peut-être celui-là l'entrepreneur de demain. Vous vous demandiez où se trouve la valeur : c'est peut-être celui-là qui va capter la valeur, qui va en tout cas organiser sa répartition, c'est lui qui va être capable de définir le produit avec ses diverses composantes biens et services, de monter le partenariat avec l'ingénierie d'affaires qui permet de bâtir le réseau de relations contractuelles et de répartition des responsabilités, des dépenses et des recettes entre les partenaires, qui va être capable d'animer le partenariat dans la durée, c'est-à-dire de régler dans la foulée les éventuels contentieux, etc.

Cet entrepreneur, son outil de travail, la clé de son de son action, ça va être le système d'information qui va lui permettre d'automatiser l'intermédiation des flux financiers entre les différents partenaires, de les rendre transparents de manière à limiter les contentieux, de faire en sorte également que les conditions des contrats et des responsabilités soient bien connues par les intervenants.

Un des gros problème actuellement – je connais très bien une très grosse entreprise industrielle très complexe qui pratique justement ces *risk sharing partnerships* – c'est que les contrats sont extrêmement complexes, ils font plusieurs centaines de pages et ne sont pas connus par les ingénieurs et les agents opérationnels qui travaillent dans les entreprises. C'est une grosse difficulté parce que ça suscite des disputes en permanence : à partir du moment où le partage des responsabilités n'est pas connu par les intervenants il y a bien sûr je ne dirais pas des contentieux mais des frictions permanentes.

Là il y a un vrai problème de découplage entre un contrat juridique qu'on peut mettre dans un coffre-fort et qui, comme une police d'assurance, sera réactivé en cas de gros problème, et une expression technique et pratique du contrat qui permette aux gens impliqués dans la production de vivre dans des conditions normales le partage des responsabilités.

Laurent Faibis : La difficulté de communication pose des problèmes de confiance, pose des problèmes contractuels.

Michel Volle : C'est ça.

Laurent Faibis : Sur la question du chômage, on a parlé de cette entreprise réseau, entreprise automatisée, réseau informatisé. Les ouvriers ne vont pas revenir dans les usines.

Michel Volle : Non.

Laurent Faibis : On ne va pas réduire le problème du chômage par l'informatisation et l'automatisation qui pourtant sont nécessaires. Comment va-t-on réduire ce problème du chômage ?

Michel Volle : Alors là il faut être un peu économiste, si vous permettez. Toute société dispose d'une certaine force productive et elle l'engouffre comme dit Marx dans des « rapports de production » qui permettent d'assurer la production effective.

Comme les besoins des consommateurs sont sans limite en termes de qualité, en termes de satisfaction, en termes de diversité des produits, il n'y a pas de raison pour que à terme une société quelconque n'emploie pas la totalité de sa force de production, n'emploie pas la totalité de son personnel. Simplement ça ne se passera pas dans les mêmes conditions que ça se passait dans l'industrie mécanisée de naguère.

L'agriculture employait au début du XIX^e siècle les deux tiers de la population active, il fallait que les deux tiers de la population active soient engouffrés dans l'agriculture pour

que l'ensemble de la population puisse être nourri. Aujourd'hui c'est 3 %.

Laurent Faibis : Mais dans une économie qui était peu interconnectée avec l'extérieur et où ne se posaient pas des questions de balance du commerce extérieur, de balance courante.

Michel Volle : Alors actuellement le problème du chômage est un signe de déséquilibre. Qu'est-ce que c'est qu'un déséquilibre ? C'est quand une économie, quand un système productif n'est pas adéquat à la base physique, à la base technique sur lequel il repose. L'organisation de notre économie à l'heure actuelle n'est pas adéquate avec le système technique sur lequel elle se bâtit, et c'est ça qui provoque le chômage, qui provoque le déséquilibre des échanges, qui provoque également l'explosion de la distribution des revenus, le fait qu'il y a de plus en plus d'exclus et de plus en plus d'ultra-riches, c'est que ce que la statistique montre bien.

L'équilibre de la société et de l'économie fondées sur l'automatisation, c'est une économie de classe moyenne parce que elle utilise une population qualifiée (il faut avoir une bonne cervelle pour travailler là-dedans), et l'emploi se trouve dans les deux ailes : il ne se trouve plus dans l'usine qui a été automatisée, il se trouve dans la conception et l'organisation de la production, donc l'ingénierie d'affaires dont je parlais tout à l'heure, mais aussi la programmation des automates, la programmation informatique, la fabrication des automates qui sont en fait des prototypes, ce sont des machines qu'on fabrique en toute petite série et qu'il faut produire pour ce qu'on veut faire. Donc ce travail est comme stocké dans la phase d'investissement capitalistique au départ.

Ensuite dans le flux de la production des services vont assurer la relation avec les clients, assurer l'adéquation du

produit à la production des effets utiles dans la durée, assurer également (parce qu'il faut y penser) le bouclage de la production par la récupération des produits usagés, des biens usagés et leur liquidation : la boucle de la production doit se terminer par la suppression du produit, de sa composante matérielle à la fin.

Laurent Faibis : Donc on a un problème en fait d'adéquation entre le modèle économique et ce nouveau système technique que vous appelez de vos vœux.

Michel Volle : C'est pas forcément le mot modèle... disons plutôt entre la façon dont l'économie fonctionne... le fait est que ce changement de système technique n'est généralement pas compris ou pas perçu. Les économistes n'en parlent guère, vous le savez, ils ont du mal à le concevoir, ils sont prisonniers d'un modèle économique qui est celui en fait qui s'est...

Laurent Faibis : ...peu d'économistes décrivent ce qu'est une usine aujourd'hui comme le faisait Marx dans ses œuvres...

Michel Volle : ...c'est vrai qu'on aurait besoin de revenir à ces approches monographiques qui étaient si fréquentes au XIX^e siècle, où l'industrie se développait et où comme on voyait surgir un système technique nouveau les intellectuels s'intéressaient énormément à ce qui se passait dans les entreprises.

Aujourd'hui on a l'impression qu'on se détourne de l'entreprise, on ne veut pas savoir ce qui s'y passe. Vous parliez tout à l'heure des candidats aux présidentielles qui ne savent pas ce qui se passe dans les entreprises et qui rêvent de revenir à l'industrie à l'ancienne avec les cheminées qui fument et les milliers d'ouvriers qui travaillent de façon répétitive, rêve absolument hors de portée bien sûr et hors du présent.

Eh bien on est dans cette situation où en effet on ne regarde pas ce qui se passe.

C'est comme si on pensait que l'entreprise est quelque chose de sale, un peu comme le corps humain au Moyen Âge : on ne le disséquait pas, on n'entrait pas dedans parce que ce n'était pas propre. L'entreprise est comme le champ clos des dirigeants, on les laisse faire ce qu'ils veulent mais on ne va pas y regarder.

Laurent Faibis : Alors justement à propos du futur président, des hommes politiques, vous venez de publier sur votre blog *volle.com* une « lettre ouverte aux présidentiables ». Quel conseil donneriez-vous au prochain président de la République ?

Michel Volle : D'abord je lui conseillerais d'ouvrir ses yeux et ses oreilles, de regarder ce qui se passe, de constater ce qui se passe, de partir de ce constat si simple de l'automatisation des tâches répétitives – constat irréfutable, car on ne peut pas on peut pas nier ce fait, ce serait comme si on niait la sphéricité approximative de la terre – et ensuite à partir de ce constat que je crois toute personne de bon sens doit accepter, dévaler dans deux directions :

1) regarder les conditions de cette automatisation, les conditions techniques. Là on se tourne du côté de l'informatique, des logiciels, des réseaux on regarde comment pratiquement ça peut se faire, on regarde aussi du côté de l'organisation des entreprises, comment pratiquement l'entreprise s'organise.

Vous savez que quand on regarde un système d'information très souvent on trouve dans les entreprises des erreurs de conception fondamentales. Les concepts sont mal définis, la sémantique sur laquelle le système d'information est fondé, la définition des données est inadéquate.

L'exemple le plus fameux peut-être c'est l'habitude qu'ont les opérateurs télécoms de ne pas identifier le client, de lui attribuer le numéro de la ligne moyennant quoi l'analyse des besoins devient impossible puisque si un client a plusieurs lignes... c'est le cas de beaucoup de gens aujourd'hui : vous avez un téléphone mobile, votre téléphone fixe, votre abonnement internet etc., si on ne regarde pas l'ensemble de vos connexions on ne sait pas qui vous êtes, on ne sait pas ce que vous faites. Le fait d'identifier la ligne et non le client est extrêmement dommageable. Vous avez également les banques : elles ont reconstruit leur système d'information mais enfin le fait d'avoir identifié le compte avec le RIB, et non pas le client...

Ce sont des des éléments sémantiques de la conception des systèmes d'information : comment on identifie les êtres avec lesquels l'entreprise est en relation, qu'il s'agisse des clients, des produits, des partenaires, des fournisseurs, des employés aussi. C'est tout-à-fait fondamental et c'est souvent très mal fait, donc déjà il y a une maturité à gagner de ce côté-là, c'est je pourrais dire le côté amont.

2) le côté aval ce sont les conséquences de cette automatisation. Elle a des conséquences très étonnantes ! Quand on travaille dans les entreprises on voit que ça a des conséquences bien sûr économiques – ça modifie la structure de coûts, ça modifie la nature des produits. Ça a aussi des conséquences psychologiques : l'homme qui est au travail devant son écran-clavier, qui se trouve plongé dans l'univers mental du système d'information avec lequel l'entreprise l'entoure, n'est pas dans les mêmes conditions psychologiques que l'ouvrier qui travaillait à la chaîne. On peut dire que la main d'œuvre – c'est une expression de Jean-Pierre Corniou que j'adore – la main d'œuvre a été remplacée par du *cerveau d'œuvre*.

Quand vous allez dans une une grande entreprise vous voyez les gens devant l'écran-clavier partout, soit ils sont en réunion comme nous sommes en ce moment, soit ils sont devant l'écran-clavier...

Laurent Faibis : ...et les liens sociaux sont interconnectés par l'informatique...

Michel Volle : ...évidemment avec la messagerie, avec l'Intranet, avec le Web, etc.

Donc ça modifie très fondamentalement les conditions du travail, et si les entreprises ne le perçoivent pas elles soumettent les gens une sorte de torture mentale durable : si vous fait travailler les gens dans un système d'information mal conçu, si vous ne leur déléguez pas la légitimité qui va avec les responsabilités que vous leur demandez d'exercer, vous leur fait vivre l'enfer et je pense que l'épidémie de stress dont on a de très nombreux témoignages actuellement est une des conséquences d'une informatisation maladroite, mal conçue.

Donc conséquences économiques, conséquences psychologiques, conséquences sociologiques aussi : les rapports de responsabilité, les rapports de pouvoir sont transformés. L'arrivée de la messagerie par exemple dans les années 90 a complètement transformé les échanges de courrier dans l'entreprise, les droits de signature, les droits de communication, de prise de parole. Conséquences je dirais intellectuelles : on ne pense plus de la même manière, on ne se représente plus l'action de la même manière, on ne construit plus les concepts de la même manière.

Je dirais enfin conséquences métaphysiques : les valeurs auxquelles on adhère sont également transformées. De ce point de vue-là l'informatisation a un effet très salubre : quand vous bâtissez un système d'information vous ne pou-

vez avoir qu'un but, c'est produire des produits qui soient de qualité, utiles, et les produire efficacement. « Produire efficacement des choses utiles » est le seul but que vous pouvez assigner à un système d'information.

Donc vous donnez à l'entreprise une priorité qui est exactement celle qu'Adam Smith lui assignait : satisfaire le consommateur. Ça la tire dans une certaine direction qui n'est pas exactement la « production de valeur pour l'actionnaire »...

Laurent Faibis : donc on pourrait peut-être terminer en disant que nous avons un conseil à donner à nos hommes politiques, mais aussi peut-être à nos économistes : « faire un stage de longue durée en entreprise et surtout dans une usine manufacturière ». Michel Volle, merci.

Pensée rationnelle et pensée raisonnable⁵

27 février 2020 *Philosophie*

La pensée du chasseur-cueilleur, dont nous sommes génétiquement les héritiers, a pour fonction de fournir les moyens d'agir⁶ face à une situation qu'elle représente, de façon schématique et en faisant abstraction du reste du monde réel, à travers la construction mentale que constituent une grille conceptuelle et des hypothèses.

Il est en effet impossible de penser entièrement et complètement l'objet réel le plus modeste (une tasse de café, par exemple) : son histoire est énigmatique, son futur est imprévisible, les atomes qui composent ses molécules sont imperceptibles. Il est *a fortiori* impossible de penser entièrement le monde réel, ensemble des objets réels. Mais il suffit, pour revenir à l'exemple ci-dessus, de savoir se servir de la tasse de café : l'action *peut et doit* faire abstraction de la complexité du monde réel.

La pensée comporte deux étapes :

– l'une, *constructive*, est celle pendant laquelle la construction théorique est formée pour répondre à une situation : des hypothèses reprennent ses traits fondamentaux (exemple : l'axiome d'Euclide convient pour représenter l'espace de la vie quotidienne), la grille conceptuelle permet de percevoir et de qualifier les êtres qui s'y manifestent ;

5.

6. Charles Sanders Peirce, « La maxime du pragmatisme », *Conférences à Harvard*, 1903.

– l'autre, *active*, est celle où l'action bénéficie de la puissance que la théorie apporte au cerveau humain : justesse de la perception, rapidité des réflexes, etc.

L'étape constructive confronte la pensée au « monde réel », dont elle soumet la complexité à un effort d'abstraction pour dégager des concepts et hypothèses pertinents en regard de la situation. L'étape active se déroule dans le « petit monde » que définit une théorie, monde étroitement adapté à la situation que l'action considère : l'efficacité se paie par cette étroitesse qui lui est d'ailleurs nécessaire.

Chaque spécialité professionnelle se dote ainsi d'un « petit monde » qui lui fournit les concepts et hypothèses sur lesquels s'appuiera l'action ; chaque institution, chaque entreprise se dote elle aussi d'un « petit monde », celui de son organisation et de ses procédures. La vie quotidienne des personnes, enfin, se déroule dans divers « petits mondes » correspondant chacun à l'une des situations qu'elles traversent : conduire une automobile, faire la cuisine, écrire une lettre, etc. : il ne leur est pas toujours facile, lorsqu'elles passent d'une situation à l'autre, de trouver rapidement leurs repères en passant d'un « petit monde » à l'autre.

* *

Certes, nous nous sommes écartés ici de l'usage courant des mots comme des images qui leur sont accolées. On croit communément que la théorie n'a rien à voir avec l'action, qu'elle est l'affaire de « théoriciens » qui n'ont pas l'esprit pratique ; on croit aussi qu'une action de la vie quotidienne, comme conduire une automobile, n'a rien à voir avec la théorie, l'abstraction, etc.

Le fait est pourtant qu'un conducteur doit *voir* ce qui importe à la conduite (route, obstacles, signalisation, autres

véhicules, etc.) et *ne pas voir* ce qui pourrait le distraire, donc en *faire abstraction*. Cet exemple a une portée générale : se former à une action (ici, apprendre à conduire) c'est acquérir une grille conceptuelle et des hypothèses, c'est-à-dire la théorie qui définit le « petit monde » qui permettra d'agir de façon réflexe.

L'action judicieuse et rapide du professionnel formé et expérimenté (chirurgien, pilote, ingénieur, etc.) résulte d'une assimilation de la théorie qui lui permet de court-circuiter les étapes du raisonnement : cette action n'est pas celle du *théoricien* qui produit une théorie, mais celle du *praticien* qui la met en œuvre. Cette efficacité professionnelle et pratique s'accompagne cependant de divers risques.

Le monde réel *existe* en effet : il est *présent* devant l'action tout en étant *extérieur* au « petit monde » dans lequel elle est conçue, et sa présence se manifeste par des phénomènes imprévus ou même imprévisibles : pannes, incidents, accidents, comportements, etc., confrontent à l'occasion les personnes à une situation autre que celle à laquelle leur « petit monde » répondait.

L'action produit d'ailleurs dans le monde réel des effets qu'un « petit monde » ne permet ni de penser, ni d'anticiper entièrement : elle comporte donc une part de risque et aura parfois des conséquences imprévues.

Enfin la situation économique, technique, sociopolitique, obéit à la dynamique de l'histoire et se trouve soumise à une évolution qui la transforme : le « petit monde » en regard duquel étaient définies la mission et l'organisation des institutions peut n'être plus pertinent en regard d'une situation nouvelle (comme celle, par exemple, qui émerge après une révolution industrielle) : alors l'action, privée de concepts adéquats à la situation, ne pourra plus être judicieuse et

l'erreur sera systématique.

* *

On peut qualifier de *rationnelle* la pensée que nous venons de décrire avec ses deux étapes « constructive » et « active », qui se complètent et se distinguent l'une de l'autre comme le font construire et habiter une maison, construire et utiliser une machine, etc. Les « petits mondes » sur lesquels elle s'appuie sont *simples* en regard de la complexité du monde réel, et cette simplicité confère à la pensée une clarté qui favorise l'efficacité de l'action.

Nous qualifierons par contraste de *raisonnable* la pensée d'une personne qui, tout en tirant parti pour son action de la rationalité des « petits mondes », est consciente de l'existence et de la complexité du monde réel, donc de la possibilité de phénomènes que la pensée rationnelle ne conçoit pas et aussi de l'écart qui peut se creuser entre la situation réelle *hic et nunc* et un « petit monde » qui rendait compte d'une autre situation.

Cette pensée raisonnable relève du bon sens. Elle semble donc naturelle et devrait être largement partagée, mais il n'en est rien.

L'expérience montre en effet que la plupart des personnes enferment leur pensée dans le « petit monde » qui leur a été inculqué par leur éducation et leur formation, et ne perçoivent le monde réel qu'à travers les abstractions de sa grille conceptuelle.

Celles même qui, lorsque l'écart entre le « petit monde » et la situation est devenu trop visible, en construisent un nouveau, croient souvent chercher une vérité universelle et non la réponse à une situation particulière : ainsi les statisticiens qui, aux diverses époques, ont classifié les activités

économiques ont toujours cru construire la « nomenclature naturelle » alors qu'ils répondaient chaque fois à une situation différente⁷.

La pensée raisonnable est donc le fait d'un petit nombre de personnes. On la rencontre chez les entrepreneurs et les stratèges qui, confrontés à l'incertitude du futur et à des informations lacunaires ou fallacieuses, doivent prendre des décisions judicieuses : il leur faut exercer sur le monde réel une vigilance qui excède les limites de la pensée rationnelle. On la rencontre aussi chez des « animateurs » qui, tout en respectant l'organisation de l'institution dans laquelle ils travaillent, savent quand il le faut s'émanciper du formalisme de ses procédures pour pouvoir être mieux fidèles à sa mission.

* *

La situation présente est celle d'une société, d'une économie, dont les institutions viennent d'être bouleversées par une révolution industrielle, en l'occurrence celle de l'informatisation, qui transforme leur relation avec le monde réel. Nous avons donc besoin, pour penser cette situation, de sortir du « petit monde » qui répondait à une époque où l'informatique n'existait pas pour concevoir un « petit monde » adéquat à notre situation.

Si par ailleurs la pensée raisonnable est rare la fonction des entrepreneurs sera souvent usurpée par des « dirigeants » dont le « petit monde » est celui des mondanités ou de la prédation, tandis que la plupart des salariés, indifférents à la mission de l'institution, seront soumis ou révoltés⁸. Il faut

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

8. Michel Volle, « **Entrepreneurs et prédateurs : conflit frontal** », *Xerfi Canal*, 6 avril 2011.

donc faire en sorte que l'éducation et la formation facilitent l'entrée des personnes dans la pensée raisonnable.

L'approche historique y contribue en faisant apparaître la dynamique qui fait se succéder les situations ainsi que la relativité des « petits mondes » que la pensée rationnelle a construit dans chacune d'entre elles pour faciliter l'action.

Dynamique et ressort de l'intelligence artificielle

17 mars 2020 *Informatisation*

« These machines have no common sense ; they do exactly as they are told, no more and no less. This fact is the hardest concept to grasp when one first tries to use a computer. »

(Donald E. Knuth, *The Art of Computer Programming*, Addison Wesley 1997, volume 1, p. v).

Comme toute discipline intellectuelle, comme toute technique, l'intelligence artificielle obéit à une dynamique : elle a une origine, elle a connu une évolution et dans sa situation présente est tendu un ressort qui la propulse vers son futur. L'approche historique permet de poser les problèmes philosophiques et sociologiques que l'IA éveille inévitablement puisqu'elle s'est placée sur le terrain de la pensée et de ses rapports avec l'action.

Elle fait aussi apparaître des exigences éthiques dont la toute première est sans doute de tirer au clair la réalité de ce dont on parle.

Turing : informatique = intelligence

L'origine de l'IA se trouve dans un article publié par Alan Turing en 1950⁹, où il définit un test qui permettrait de dire

9. Alan Turing, « Computing machinery and intelligence », *Mind*, 1950.

qu'il n'existe pas de différence entre l'intelligence humaine et celle de l'ordinateur¹⁰.

Ce test qui s'appuie sur le « jeu de l'imitation » sera réussi, dit-il, si lors d'un exercice de cinq minutes l'interrogateur aura confondu l'ordinateur avec un être humain dans au moins 30 % des cas. On peut évidemment estimer qu'il serait hardi de déduire d'un tel test que l'ordinateur est « intelligent ».

Dans le même article Turing explique ce qu'est un ordinateur :

« Les ordinateurs en disant sont conçus pour réaliser toutes les opérations qui pourraient être faites par un calculateur humain. Le calculateur humain est supposé suivre des règles fixes ; il n'a pas le droit de s'en écarter le moins du monde. Nous pouvons supposer que ces règles lui sont fournies dans un livre qui sera modifié chaque fois qu'on veut lui faire faire un nouveau travail. »

L'ordinateur est donc essentiellement un *automate programmable*, fait pour exécuter tout ce qui peut être programmé. Son « intelligence » est l'« intelligence à effet différé » stockée dans ses programmes, tout comme un « travail à effet différé » (ou « travail mort ») est stocké dans le capital fixe d'une entreprise, en l'attente du « travail à effet immédiat » (ou « travail vivant ») des agents opérationnels.

Si l'ordinateur reçoit de son environnement les signaux qui déclenchent le programme celui-ci sera exécuté, grâce à

10. Le mot « ordinateur » a été créé en 1955 par le linguiste Jacques Perret à la demande d'IBM qui voulait traduire « computer » en français en évitant « calculateur », jugé mauvais pour l'image de ses machines.

son processeur, avec une vitesse dont un calculateur humain serait incapable : il peut sembler accomplir alors certaines des promesses de la magie.

L'extension ainsi apportée à l'action potentielle est cependant limitée car l'ordinateur ne peut qu'exécuter son programme : il ne possède pas le « bon sens » qui permet à l'être humain d'interpréter un imprévu, de s'adapter à une situation nouvelle, etc.

« L'ordinateur et l'homme sont les deux opposés les plus intégraux qui existent. L'homme est lent, peu rigoureux et très intuitif. L'ordinateur est super rapide, très rigoureux et complètement con. »

(Gérard Berry, entretien avec *Rue 89*, 26 août 2016.)

Turing en était conscient. Dans son dernier article¹¹ il a évoqué « *the inadequacy of 'reason' unsupported by common sense* », expression dont nous devons sonder la profondeur.

Première IA : automatiser le raisonnement

L'article de Turing avait attiré l'attention des informaticiens et éveillé leur ambition. John McCarthy a inventé en 1956 l'expression « intelligence artificielle » pour fournir à l'informatique¹² une autre orientation que celle indiquée par la cybernétique de Norbert Wiener :

« One of the reasons for inventing the term 'artificial intelligence' was to escape association with 'cybernetics'.

11. Alan Turing, « Solvable and Unsolvable Problems », *Science News*, 1954.

12. Le mot « informatique » a été créé en 1962 par Philippe Dreyfus, alors ingénieur chez Bull, pour traduire en français l'expression « computer science ».

Its concentration on analog feedback seemed misguided, and I wished to avoid having either to accept Norbert Wiener as a guru or having to argue with him. »
(John McCarthy, « Review of The Question of Artificial Intelligence » in *Defending AI Research : A Collection of Essays and Reviews*, CSLI, 1996.)

La première génération de l'IA, impulsée par John McCarthy et Herbert Simon, a été consacrée à l'automatisation du raisonnement : il s'agissait d'utiliser l'ordinateur pour prouver des théorèmes, traduire des textes d'une langue dans une autre, etc. Après quelques résultats encourageants les déceptions s'accumulèrent notamment à propos de la traduction du russe vers l'anglais qui intéressait beaucoup l'armée américaine.

Les crédits se tarirent et la recherche en IA connut son premier « hiver » à partir de 1974.

Deuxième IA : automatiser l'expertise

La recherche fut relancée vers 1980 par l'espoir dans les « systèmes experts ». Il s'agissait d'introduire dans un programme les connaissances implicites des experts d'un domaine de l'ingénierie, de la finance, etc. et d'en déduire des conséquences logiques à l'aide d'un « moteur d'inférence » afin de pouvoir les mettre en œuvre en bénéficiant de la puissance des processeurs.

Alors que les algorithmes avaient jusqu'alors traité logiquement des problèmes bien définis, les systèmes experts devaient enregistrer ainsi les « règles de pouce » des experts (par exemple les procédés du « chartisme » qu'utilisent les opérateurs des salles de marché pour interpréter les graphiques des cours de bourse et taux de change).

Les déceptions s'accumulèrent cependant de nouveau : la collecte des expertises rencontrait le mur de complexité qu'il faut franchir pour expliciter des savoirs implicites, et en outre lorsque la conjoncture changeait le système expert restait rigide alors que l'expert humain adaptait intuitivement ses « règles de pouce ».

Vers 1987 l'IA entra dans un deuxième « hiver ».

Analyse des données = informatique + statistique

Les techniques de l'analyse des données développées dans les années 1960-70 ont anticipé la démarche qui sera celle de la troisième IA.

La statistique, avec ses « tris à plat » et ses « tris croisés », avait d'abord publié essentiellement des totaux et des moyennes. Puis la régression multiple, qui estime une variable quantitative à partir de ses corrélations avec d'autres variables dont la valeur est connue, fournit son principal outil à l'économétrie.

Pour analyser systématiquement les corrélations, il fallait cependant une « analyse factorielle » pour extraire les vecteurs propres d'un tenseur d'ordre deux de grande dimension. Seul l'ordinateur en était capable : les progrès de l'informatique permirent de la développer à partir des années 1960 selon diverses méthodes qui sont toutes (ainsi que la régression) des cas particuliers de l'analyse canonique généralisée¹³ :

13. Michel Volle, *Analyse des données*, Economica, 1997, p. 233.

- l'analyse en composantes principales (ACP) de Hotelling¹⁴ visualise la corrélation de données quantitatives ;
- l'analyse factorielle des correspondances (AFC) de Benzécri¹⁵ visualise la corrélation de données qualitatives, telle que la mesure leur χ^2 ;
- l'analyse factorielle discriminante¹⁶ (AFD) met en évidence la corrélation entre des symptômes et un diagnostic, technique qui sera enrichie et approfondie par la troisième IA ;
- à ces analyses factorielles étaient associées des techniques de classification automatique qui délimitent des « *clusters* » dans un espace de grande dimension.

* *

L'analyse discriminante a permis des choses que je vais commenter parce qu'elles annoncent ce que l'IA fera de plus sensationnel et, aussi, de plus dangereux. Par ailleurs cela va nous rapprocher des applications médicales, sujet principal de notre réunion.

Supposons que l'on ait observé, sur un échantillon nombreux d'individus, à la fois des symptômes et un diagnostic. Par exemple, sur un échantillon de ménages, des données concernant sa composition (célibataire ou en couple, nombre d'enfants), son revenu, la profession de ses membres, leur âge, la zone géographique où il réside, etc., qui sont autant de symptômes ; puis le fait d'avoir fait ou non défaut dans

14. Harold Hotelling, « Analysis of a Complex of Statistical Variables with Principal Components », 1933, *Journal of Educational Psychology*, 1933.

15. Jean-Paul Benzécri, *L'analyse des données*, Dunod, 1982.

16. Michel Volle, op. cit., p. 206.

le remboursement d'un emprunt ou le paiement des intérêts, diagnostic qui s'est manifesté dans les faits.

L'analyse discriminante révèle la corrélation entre ces symptômes et ce diagnostic et fait apparaître, dans le nuage de points qui représente les ménages, une structure géométrique qui distingue les mauvais emprunteurs des autres.

Supposons qu'arrive un nouveau ménage désireux d'emprunter. Nous observons sur lui les symptômes et regardons où ils le situent dans le nuage de points. S'il est situé dans le paquet des mauvais emprunteurs, nous supposons qu'il présente un risque élevé et lui refuserons le prêt : les banques utilisent ce procédé pour limiter le risque de défaut.

On peut associer à ce diagnostic un degré de vraisemblance, selon que le ménage se trouve plus ou moins loin de la frontière qui sépare les mauvais emprunteurs des bons.

Il s'agit donc d'estimer, en fonction de données observables, une donnée cachée ou que l'expérience ne révèle pas. C'est là, notons-le, une démarche que nous faisons quotidiennement : lorsque nous rencontrons une personne que nous ne connaissons pas nous inférons de son apparence (coiffure, expression du visage, vêtements, maintien, élocution, langage, etc.) une estimation de son âge, de sa culture, de sa position sociale, de ses opinions, et nous comportons en conséquence tout en sachant que cette estimation est incertaine, et nous nous tenons prêts à la modifier pour tenir compte des nouveaux symptômes que la conversation révélera.

La statistique et l'informatique apportent à cette démarche une puissance inédite. L'évaluation des symptômes réside dans des bases de données obtenues à l'occasion des observations antérieures. L'ordinateur réalise en un instant le calcul des corrélations, il en extrait un diagnostic accompagné d'une mesure de vraisemblance.

Un pouvoir totalitaire peut ainsi estimer l'opinion de chacun de ses citoyens à partir des nombreuses données que rassemblent les bases de données administratives et qu'observent ses caméras équipées d'une reconnaissance faciale. L'analyse discriminante est l'outil statistique, informatique, de l'indiscrétion et, selon le régime politique du pays, de la répression.

Cette méthode était au point dans les années 60-70, elle a été perfectionnée depuis : l'analyse factorielle discriminante a fait place aux réseaux neuronaux supervisés (*supervised neural network*), plus puissants et plus précis, ou encore à une méthode rivale, les machines à vecteurs de support (*support vector machines*). Si la technique est différente le fond de la démarche est le même : il s'agit toujours d'évaluer sur un échantillon d'individus la corrélation entre des symptômes et un diagnostic connu, puis de l'utiliser pour estimer le diagnostic sur un individu nouveau après avoir observé ses symptômes.

L'application à la médecine est évidente. Que font le médecin dans son cabinet, ou l'équipe d'un hôpital ? Ils observent les symptômes que le patient manifeste et infèrent de cette observation le diagnostic d'une pathologie : le diagnostic est une opération statistique, probabiliste, enracinée dans l'expérience des praticiens mais dont la certitude, jamais absolue, s'évalue en termes de vraisemblance.

Le médecin se livre ensuite à une autre opération probabiliste : une fois le diagnostic posé, il formulera la prescription qui donne statistiquement les meilleurs résultats. C'est ainsi que les médicaments sont évalués par les institutions qui s'occupent de notre santé : tel médicament donne de bons résultats dans 80 ou 90 % des cas de telle pathologie.

La démarche de la médecine est donc deux fois probabiliste : une fois au moment du diagnostic, une autre au moment de la prescription. Supposons que la probabilité du diagnostic soit de 80 %, celle de l'efficacité de la prescription en supposant le diagnostic exact elle aussi de 80 %. La probabilité pour que la consultation contribue de façon positive à la santé du patient n'est alors que de 64 %.

Les médecins le savent, ils sont donc attentifs et prudents : le traitement, une fois prescrit, sera suivi d'une observation de ses effets qui fournira de nouveaux symptômes, lesquels conduiront éventuellement à un nouveau diagnostic et une nouvelle prescription. La démarche est itérative.

Nous sommes loin ici des idées qui prévalent concernant l'intelligence artificielle. Peu de personnes savent réduire cette expression à son contenu exact : analyse des corrélations sur un échantillon.

* *

L'analyse des données a rencontré de façon précoce certains des problèmes auxquels l'IA est aujourd'hui confrontée :

– la qualité des résultats d'une analyse dépend de celle des données qui l'alimentent : la règle « garbage in, garbage out » est implacable mais il est très difficile de « nettoyer les données » ;

– l'examen des corrélations procure des « indices » utiles mais leur interprétation nécessite des connaissances que la statistique ne fournit pas ;

– l'analyse discriminante permet des indiscretions, ce qui peut être contraire à l'éthique et donc dangereux.

La classification automatique suppose par ailleurs des choix qui doivent être pertinents en regard du but visé par l'étude. Il faut en effet choisir :

- l'ensemble à classer en définissant les éléments (« individus ») qui le composent ;
- les attributs observés sur chaque individu ;
- pour chaque couple d'individus une distance, fonction de la différence entre leurs attributs (« critère de classification ») ;
- une distance entre les sous-ensembles (« stratégie d'agrégation »).

L'analyse des données fournit des graphiques (projection des « nuages de points » sur les plans définis par deux axes factoriels, « arbre » représentant une classification) et des « aides à l'interprétation » qui attirent l'attention sur les phénomènes les plus significatifs du point de vue de la statistique. Comme elle est fondée sur les seules corrélations, elle ignore les causalités et ne procure donc aucune explication de ces phénomènes. L'interprétation doit sortir de la statistique pour se référer aux hypothèses causales que comporte la théorie du domaine observé.

L'un des résultats les plus féconds d'une analyse des données est l'éventuelle contradiction qu'elle apporte à la théorie, et qui révèle soit une erreur dans les données (cas le plus fréquent), soit un phénomène réel que la théorie n'a pas pris en compte (cas le plus intéressant). Il faut cependant connaître la théorie pour pouvoir percevoir une telle contradiction.

Troisième IA : automatiser le diagnostic

Vers 2000 l'augmentation de la puissance des ordinateurs a permis de relancer les recherches en IA.

Alors que l'*analyse factorielle discriminante* procurait les combinaisons linéaires des symptômes qui distinguent au mieux les diagnostics, la recherche s'est appliquée à mettre au point d'autres méthodes d'analyse discriminante pour la reconnaissance d'images et d'autres types de diagnostic¹⁷ :

– une *machine à vecteurs de support* (*Support Vector Machines*¹⁸, *SVM*) indique la frontière éventuellement sinueuse qui sépare au mieux les individus selon leur diagnostic dans le nuage de points qui les représente dans l'espace des symptômes ;

– un *réseau neuronal* est un ensemble d'algorithmes communiquant par des liaisons, nommées « synapses », dont la pondération non linéaire tâtonne jusqu'à ce que l'interprétation des symptômes soit conforme au diagnostic : c'est l'« apprentissage supervisé » (*supervised learning*) ;

– le *scoring* permet d'associer à un diagnostic une évaluation quantitative de sa vraisemblance : il s'obtient par une régression ;

– l'« apprentissage non supervisé » (*unsupervised learning*) est une technique de classification automatique qui classe les « individus » selon leurs attributs sans faire référence à un diagnostic : elle suppose de choisir un critère de classification et une stratégie d'agrégation.

17. Gérard Dreyfus *et alii*, *Apprentissage statistique*, Eyrolles, 2008.

18. Corinna Cortes et Vladimir Vapnik, « **Support-Vector Networks** », *Machine Learning* 20, 1995.

Le réseau neuronal a été utilisée par exemple pour diagnostiquer le cancer du col de l'utérus¹⁹ : étalonné sur 100 000 images de cas pour lesquels le diagnostic est connu (tissu sain, inflammation bénigne, lésion pré-cancéreuse, suspicion de cancer), il fournit un petit logiciel qui équipera un iPhone et fournira une estimation du diagnostic.

Alors que l'utilisation sur le terrain de cet outil « intelligent » est commode, sa préparation a nécessité un important travail humain pour constituer la base d'images, régler le réseau neuronal et tester la méthode sur un échantillon (un dixième des images de la base avait été réservé à cette fin).

Un réseau neuronal est une « boîte noire » car personne ne peut savoir pourquoi il est arrivé à un résultat. Cela contrarie les esprits logiques et certains praticiens jugent les SVM plus efficaces que les réseaux neuronaux. D'autres ont l'opinion contraire, d'autres encore estiment que la meilleure méthode s'appuie sur une combinaison des deux²⁰.

Ces méthodes rencontrent les mêmes difficultés que l'analyse des données (« garbage in, garbage out », interprétation), auxquelles s'ajoute le risque d'un sur-apprentissage (excessive fidélité aux particularités de l'échantillon que contient la base de données).

Dans tous les cas, la mise au point d'un outil d'« intelligence artificielle » fiable et d'usage commode suppose un travail humain pour collecter les données, conforter leur qualité, régler les paramètres de l'outil et tester sa performance.

19. Cary Champlin, David Bell et Celina Schocken, « **AI Medicine Comes to Africa's Rural Clinics** », *Spectrum*, mai 2017.

20. Yichuan Tang, « **Deep Learning using Linear Support Vector Machines** », *International Conference on Machine Learning*, 2013.

Allons-nous vers un troisième « hiver » ?

L'IA a donc connu trois versions lors de chacune desquelles elle s'est donné un but particulier (simuler le raisonnement humain, automatiser l'expertise, informatiser le diagnostic). Chaque IA a connu le même parcours : annonces optimistes, premiers succès, difficultés imprévues et constat d'erreurs, enfin (pour les deux premières) « hiver » et gel de la recherche.

La troisième IA est confrontée aujourd'hui à l'étape des difficultés et des erreurs. L'échec de Watson dans le diagnostic du cancer a frappé les esprits :

« Internal IBM documents show that its Watson supercomputer often spit out erroneous cancer treatment advice and that company medical specialists and customers identified “multiple examples of unsafe and incorrect treatment recommendations” »

(Casey Ross et Ike Swetlitz, « **IBM's Watson supercomputer recommended 'unsafe and incorrect' cancer treatments, internal documents show** », *STAT*, 25 juillet 2018.)

Certaines erreurs peuvent avoir de graves conséquences pour les personnes concernées :

« Dong Mingzhu, president of Chian's biggest air conditioning maker, had her image flashed up on a public display screen in the city of Ningbo, near Shanghai, with a caption saying she had illegally crossed the street on a red light. But Ningbo's facial recognition cameras had actually only caught an advert featuring her face on the side of a passing bus – a fact quickly spotted by Chinese citizens, who shared pictures of the alert on Weibo, a social network similar to Twitter. »

(Laurence Dodds, « **Chinese businesswoman accused of jaywalking after AI camera spots her face on an advert** », *The Telegraph*, 25 novembre 2018.)

Des essayistes évoquent « les limites de l'intelligence artificielle²¹ ». L'examen des difficultés et erreurs montre qu'elles proviennent non des outils et méthodes de l'IA eux-mêmes, mais de trois problèmes distincts :

- la qualité des données sur lesquelles l'IA est étalonnée ;
- la difficulté de l'interprétation des résultats ;
- la complexité de la relation entre l'informatique et l'action.

Pour comprendre la situation présente il faut replacer l'IA dans le cadre que Turing a considéré, celui de l'*informatisation* dont elle est une manifestation particulière.

La qualité des données

Les difficultés rencontrées par Watson dans le diagnostic du cancer s'expliquent par le caractère artificiel de la base de données sur laquelle il avait été étalonné :

« Most of the data fed to it is hypothetical and not real patient data. That means the suggestions Watson made were simply based off the treatment preferences of the few doctors providing the data, not actual insights it gained from analyzing real cases. »

(Angela Chen, « **IBM's Watson gave unsafe recommendations for treating cancer** », *The Verge*, 26 juillet 2018.)

21. Jérôme Capirossi, « **Les limites de l'intelligence artificielle** », *Les Échos*, 22 janvier 2018.

Le problème est général : qu'il s'agisse des symptômes ou des diagnostics, beaucoup de bases de données sont sujettes à des biais racistes, sexistes ou autres, qui altèrent la couverture du domaine considéré, et aussi à des erreurs de codage ou à des lacunes dans l'observation de certains attributs²².

Alors que le « Big Data » semble mettre toutes les données à disposition, seule une minorité d'entre elles est d'une qualité suffisante pour alimenter une IA. L'insouciance trop répandue concernant la qualité des données sera la cause de nombreuses erreurs et difficultés :

« I make my living from data, yet I consistently find that whether I'm talking to students or clients, I have to remind them that data is not a perfect representation of reality :

It's a fundamentally human construct, and therefore subject to biases, limitations, and other meaningful and consequential imperfections. »

(Andrea Jones-Rooy, « **I'm a data scientist who is skeptical about data** », *Quartz*, 24 juillet 2019.)

L'interprétation des résultats

Comme l'analyse des données, l'IA la plus pointue ne fait qu'*explorer des corrélations*. Des « interprétations » qui s'appuient sur la seule statistique seront erronées ou naïves : les corrélations ne sont que des *indices* qui, comme dans une enquête policière, orientent vers la compréhension mais ne suffisent pas pour l'atteindre.

22. Caliskan, A., Bryson, J. J. et Narayanan, A., « **Semantics derived automatically from language corpora contain human-like biases** », *Science*, 356, 2017.

La tentation est cependant forte : Jean-Paul Benzécri a prétendu ainsi que l'analyse des données révélait « le pur diamant de la véridique nature²³ ». Dans un livre consacré au *Big Data* des essayistes ont érigé cette erreur en principe :

« 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. »

(Viktor Mayer Schönberger et Kenneth Cukier, *Big Data*, Eamon Dolan/Mariner Books, 2014.)

Pour interpréter les résultats d'une IA il faut posséder une bonne connaissance de la *théorie* du domaine observé, car celui qui ignore la théorie tombera fatalement dans quelque-une des naïvetés que les théoriciens ont depuis longtemps repérées. Une théorie, c'est le trésor des interprétations antérieures condensé sous la forme de liens de causalité entre les concepts. L'observation dont les données résultent s'appuyait d'ailleurs elle-même sur une théorie (souvent implicite) qui lui a fourni ses concepts et dont il convient d'avoir au moins une intuition.

L'IA et l'action

L'ordinateur est fait pour accomplir tout ce qui est programmable. Pour qu'un processus soit programmable il faut qu'il puisse être élucidé, prévisible et prévu. La programmation se construit donc dans le « petit monde » rationnel que

23. Jean-Paul Benzécri, *L'analyse des données*, Dunod, 1984.

délimite une grille conceptuelle et qui suppose des hypothèses car l'action, visant toujours un résultat, postule nécessairement une causalité.

Le « petit monde » rationnel d'une spécialité ou d'une institution agit à travers le corps de professionnels qui l'ont assimilé jusque dans leurs réflexes. Informatiser l'action suppose d'explicitier la rationalité enfouie dans des habitudes.

Turing a cependant évoqué « *the inadequacy of 'reason' unsupported by common sense* ».

Si le « petit monde » rationnel d'une spécialité, d'une institution, fournit les concepts et hypothèses favorables à l'efficacité, c'est en faisant abstraction de la *complexité* du monde réel sur lequel et dans lequel cette institution agit. L'*existence* du monde réel se manifestera par des phénomènes étrangers au « petit monde » de la rationalité : pannes, incidents, accidents, comportements imprévisibles, rencontre enfin avec des êtres (clients, fournisseurs, partenaires) dont le langage est celui d'un autre « petit monde ».

Une extension de la raison est donc nécessaire pour pouvoir *vivre* dans le « monde réel » et non seulement dans un « petit monde » rationnel : nous nommerons la raison ainsi étendue « raison raisonnable » pour la distinguer de la « raison rationnelle ».

On rencontre cette raison raisonnable chez les stratèges et les entrepreneurs : confrontés à une situation sur laquelle ils n'ont qu'une information partielle et parfois fallacieuse, ils exercent sur le monde réel la vigilance périscopique qui leur procure le « coup d'œil » et permet de prendre intuitivement des décisions judicieuses malgré les incertitudes.

Dans les entreprises, des « animateurs » complètent eux aussi la raison rationnelle par le « bon sens » de la raison raisonnable : ils règlent les incidents dans la foulée, aident leurs

collègues en cas de difficulté, créent la « bonne ambiance » qui donne une « âme » à l'institution²⁴, etc.

Chacun est ainsi invité à cultiver deux formes de la raison : tandis que l'action professionnelle quotidienne, dont les habitudes et réflexes s'appuient sur des concepts et méthodes acquis lors d'une formation, bénéficie de la clarté de la raison rationnelle, la « raison raisonnable » est attentive à prendre en compte les phénomènes du monde réel sur lequel l'action professionnelle agit et dont elle reçoit les effets.

L'informatique et l'IA ont vocation à prendre en charge le travail répétitif, l'action réflexe et tout ce qui, étant programmable, relève de la raison rationnelle. Dans une économie informatisée les humains doivent consacrer leur attention, leur activité, à ce qui n'est pas répétitif : surveiller le monde réel, interpréter une situation, répondre à un imprévu, prendre une initiative, manifester une créativité, etc.

En ce sens *l'IA nous libère* : n'a-t-on pas assez déploré l'aliénation que provoque une action purement répétitive ?

L'IA risque cependant de subir de nouveau l'hiver qui suit l'éclatement d'une bulle spéculative. Ce ne serait en un sens que justice tant les annonces et attentes ont été excessives. Des expressions comme « intelligence artificielle », « réseau neuronal », « apprentissage profond », etc. ont malencontreusement fait éclore dans le grand public, les médias, chez les dirigeants de la politique et des entreprises, des images dont la puissance suggestive est sans rapport avec la réalité et éveillé un monde de chimères dont la plus suggestive est la

24. « Une étude de l'ESCP sur près de 300 entreprises démontre que 9 % des collaborateurs s'arrachent pour faire avancer les choses, 71 % n'en ont rien à faire et 20 % font tout pour empêcher les 9 % précédents d'avancer » (Georges Épinette, *Antémémoires d'un dirigeant autodidacte*, CIGREF et Nuvis, 2016).

« singularité²⁵ » de Kurzweil, qui suppose que l'ordinateur sera bientôt plus intelligent que les êtres humains.

Les coupables ne sont pas les spécialistes et praticiens de l'intelligence artificielle, qui savent exactement de quoi il s'agit, mais des essayistes amateurs de science-fiction qui se sont laissé entraîner par leur imagination, des médias avides de sensationnel et aussi, il faut le dire, des charlatans vendeurs de « snake oil » : « Companies advertising AI as the solution to all problems have been helped along by credulous media : much of what's being sold as 'AI' today is snake oil. It does not and cannot work²⁶ ».

Arvind Narayanan estime que la troisième IA est :

– efficace et en progrès rapide pour le diagnostic, qui doit cependant être complété par une interprétation : reconnaissance d'images, reconnaissance faciale, diagnostic médical, transcription écrite de la parole, repérage des « deep-fakes ». Certaines de ces applications posent cependant des problèmes d'éthique ;

– imparfaite mais en progrès pour l'automatisation de l'évaluation : détection des spams, « hate speeches » et plagats, etc.. Des erreurs étant inévitables, ces applications demandent un contrôle humain attentif ;

– inadéquate pour la prédiction qu'il s'agisse de la récidive pour les criminels, de la performance d'un salarié, du risque terroriste, du comportement futur d'un enfant, etc. : les résultats sont douteux et posent en outre d'évidents problèmes d'éthique.

25. Ray Kurzweil, *The Singularity is Near*, Viking, 2005.

26. Arvind Narayanan, « *How to recognize AI snake oil* », *Princeton University*, 18 novembre 2019.

En rejetant les chimères nous risquons cependant de rejeter aussi ce que l'IA apporte de précieux.

Éthique de l'IA

Des dangers illusoirement sont évoqués à propos de l'informatisation et de l'IA : « trop d'information tue l'information », « l'automatisation supprime les emplois », etc. Depuis des siècles cependant les lecteurs doivent choisir leurs lectures parmi de nombreux livres, et l'informatisation n'a fait apparaître aucune inflexion dans les statistiques de l'emploi.

Le plus grand danger de l'IA réside cependant dans la possibilité d'estimer le diagnostic porté sur une personne à partir du constat de quelques symptômes, car elle offre au dictateur paranoïaque d'un régime totalitaire l'arme absolue de la répression. Les indiscretions commises par la NSA²⁷, la systématisation de la reconnaissance faciale et de l'observation des comportements en Chine, sont autant de manifestations de ce danger²⁸.

Un autre danger réside dans une articulation défectueuse entre l'action humaine et l'automatisation. Elle peut conduire à des catastrophes comme celle du Boeing 737 Max²⁹ :

– les directions générales sont souvent tentées de programmer l'action des agents humains comme s'ils étaient des automates, les privant ainsi du droit à l'exercice de la raison raisonnable ;

27. Edgar Snowden, *Permanent Records*, Metropolitan Books, 2019.

28. CNIL, « [Reconnaissance faciale : pour un débat à la hauteur des enjeux](#) », 15 novembre 2019.

29. Jack Nicas, Natalie Kitroeff, David Gelles et James Glanz, « [Boeing Built Deadly Assumptions Into 737 Max, Blind to a Late Design Change](#) », *The New York Times*, 1er juin 2019

– les concepteurs d'un système d'information sont, symétriquement, souvent tentés de programmer la réponse de l'ordinateur à tous les incidents et accidents prévisibles, ce qui conduit leur projet à l'échec comme ce fut le cas pour le projet Louvois de calcul de la rémunération des militaires de l'armée française³⁰.

Rappelons que le mot « informatique » fusionne les mots « information » et « automate », en prenant le mot « information » au sens que lui donne Gilbert Simondon :

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

(Gilbert Simondon, *Communication et information*, Éditions de la transparence, 2010, p. 159).

L'« information » est donc ce qui se produit lorsque la rencontre d'un document donne, à un système ou une personne capables de l'interpréter, la « forme intérieure » qui leur procure une capacité d'action.

L'informatisation a ainsi fait émerger un être nouveau, le « cerveau d'œuvre », qui a vocation à remplacer la main d'œuvre dans l'emploi : après la symbiose de l'être humain avec la parole, puis avec l'écriture, notre époque réalise une symbiose avec l'ordinateur prévue dès la fin des années 50 par le psychologue Joseph Licklider :

« The hope is that, in not too many years, human brains and computing machines will be coupled together very

30. Philippe Reltien, « Des milliers de soldats français endettés à cause de Louvois, leur logiciel de paie », *France Culture*, 26 janvier 2018.

tightly, and that the resulting partnership will think as no human brain has ever thought and process data in a way not approached by the information-handling machines we know today. »

(Joseph Licklider, « Man Computer Symbiosis », IRE Transactions on Human Factors in Electronics, mars 1960).

L'organisation d'une institution doit pour être efficace assurer la synergie des cerveaux d'œuvre dans l'action collective. Cela suppose une réflexion³¹ sur les conditions pratiques de la mise en œuvre de l'intelligence « à effet différé » qu'incorporent les programmes informatiques, associée dans l'action à l'intelligence « à effet immédiat » des agents opérationnels. Elle implique d'automatiser ce qui doit l'être et seulement ce qui doit l'être. Cette réflexion est cependant trop rare, car les entreprises adhèrent encore à une forme d'organisation désuète :

« Les approches bureaucratiques ignorantes de la nature du travail cherchent à éliminer toute pensée, activité coûteuse dont la rentabilité n'est pas immédiatement perceptible. D'où l'échec que le « perfectionnement » des procédures ne fera qu'amplifier. L'application trop systématique d'idées parfaitement logiques peut engendrer des catastrophes »

(Laurent Bloch, Systèmes d'information, obstacles et succès, Vuibert, 2005).

Rares sont actuellement les entreprises qui articulent raisonnablement ces deux formes de l'intelligence³² : la plupart

31. Michel Volle, *économie*, Economica, 2014.

32. Gunter Dueck, *Heute schon einen Prozess optimiert? Das Management frisst seine Mitarbeiter*, Campus, 2018.

des « systèmes d'information » présentent des défauts évidents³³ :

- la qualité des données est défectueuse et leur signification est altérée par des synonymes et des homonymes : c'est un des plus grands obstacles pour l'IA ;

- l'informatisation des processus se limite trop souvent à graver dans le marbre les défauts du processus existant (erreurs d'adressage, délais aléatoires dus à des piles LIFO³⁴ sur les bureaux, redondances, etc.) ;

- enfin et surtout le contrôle du travail est poussé à l'extrême, stérilisant l'initiative et la responsabilité des agents :

« Théoriquement l'informatisation devait faciliter le travail, mais en réalité elle a poussé les managers à opprimer les agents opérationnels avec des contrôles et une optimisation continus. Les ordinateurs, robots et algorithmes ne sont pas à notre service, c'est nous qui devons les servir. Ils mesurent tout ce que nous faisons et calculent pour voir s'il est possible de nous exploiter encore davantage. Les managers se focalisent sur l'idée de produire ou livrer les biens et les services plus rapidement et pour un moindre coût. Mais on ne mesure que ce qui est mesurable. On ne sait pas quantifier la qualité de la relation des agents avec les clients : établir la confiance demande du temps. Tout exprimer sous la forme de règles et de normes, cela empêche assurément l'innovation. »

(Gunter Dueck, « Sklaven der Prozesse », *Der Spiegel*, 8 février 2020.)

33. Michel Volle, « **Système d'information** », *Encyclopédie des techniques de l'ingénieur*, juillet 2010.

34. *Last In, First Out*.

Tout se passe comme si notre époque, notre société, nos institutions refusaient de comprendre le phénomène de l'informatisation : elles le masquent en utilisant un vocabulaire inexact (« numérique », « digital »), refusent de redéfinir la mission et l'organisation des institutions, refusent aussi de se plier aux conditions nécessaires de l'efficacité dans un monde que l'informatique a transformé.

L'intelligence artificielle, telle qu'elle s'est déployée en plusieurs étapes séparées par autant d'« hivers », est l'une des manifestations les plus hardies, les plus inventives de l'informatisation. Les difficultés qu'elle rencontre ne peuvent être comprises et surmontées que si on sait les situer et les interpréter en revenant à l'intuition fondatrice de Turing et dans le cadre conceptuel plus général de l'informatique.

Futur de l'IA

Quel est, dans la situation présente, le ressort qui propulse l'IA vers son futur ?

Il est peu probable que la troisième IA connaisse un « hiver » comparable à celui des deux premières, car une fois étalonnée et contrôlée elle procure une estimation du diagnostic (qu'il faudra cependant encore savoir interpréter à la lumière de la théorie du domaine observé). Son utilisation pour évaluer des textes, des images, etc., moins efficace, exigera plus encore l'effort d'interprétation. Il est enfin vraisemblable que l'on renoncera à utiliser l'IA pour faire des prédictions car les déceptions s'accroissent.

Il est vraisemblable aussi que les charlatans ne parviendront plus dans quelques années à vendre leur « snake oil » car l'apport et la nature de l'IA auront été mieux compris.

Les obstacles sociologiques et culturels que rencontre l'informatisation finiront par être surmontés, comme le furent en leur temps les obstacles que rencontrait la mécanisation, même si cela prend du temps.

Écoutons les leçons qui ont été tirées d'une des performances les plus impressionnantes de l'IA : la victoire de *Deeper Blue* contre le champion du monde des échecs en 1997. Gary Kasparov estime avoir été vaincu non par une intelligence, mais par la « force brute » de la machine :

« The IBM machine was anything but intelligent. It was as intelligent as your alarm clock. A very expensive one, a 10 million dollars alarm clock, but still an alarm clock. Very powerful – brute force, with little chess knowledge. But chess proved to be vulnerable to the brute force : it could be crunched once hardware got fast enough and databases got big enough and algorithms got smart enough. »
(Gary Kasparov et Mig Greengard, *Deep Thinking : Where Machine Intelligence Ends and Human Creativity Begins*, Public Affairs, 2017).

L'expérience a conduit les praticiens à la conclusion suivante :

« The strongest chess player today is neither a human, nor a computer, but a human team using computers »
(Devdatt Dubhashi et Shalom Lappin, « AI Dangers : Imagined and Real », *Communications of the ACM*, février 2017).

Cette conclusion a une portée générale : l'organisation la plus efficace est celle qui s'appuie non sur la seule « intelligence » de l'ordinateur, mais sur le « cerveau d'œuvre³⁵ »

35. Michel Volle, *économie*, Economica, 1914.

qui résulte de la *symbiose* du cerveau humain individuel avec l'ordinateur évoquée par Licklider, complétée par une *synergie* des cerveaux d'œuvre individuels.

Alors que la réflexion sur l'IA est aujourd'hui focalisée sur la conception des algorithmes, domaine de recherche en pleine progression, elle devra se focaliser sur la relation qui existe, dans l'action productive, entre l'intelligence à effet différé et l'intelligence à effet immédiat : la mise en œuvre d'une IA suppose d'ailleurs une intelligence humaine pour contrôler les données, réaliser et vérifier l'étalonnage lors de sa conception, puis interpréter ses résultats.

Cette évolution demandera quelques décennies car elle suppose une transformation des habitudes, de la culture et des valeurs³⁶ qui implique de redéfinir la mission des institutions et de remodeler leur organisation.

Enfin on peut prévoir que le déploiement de l'informatisation offrira à l'IA des terrains nouveaux :

– l'impression 3D et le « 3D scanning » forment un couple de techniques qui permet à des « choses » (êtres inanimés dotés d'une masse et d'un volume) de traverser dans les deux sens la frontière de l'écran en étant associées à leur « image virtuelle » ;

– l'« Internet des objets³⁷ » associe à chaque « chose » un URI (*Uniform Resource Identifier*) porté par une puce RFID (*Radio Frequency Identification*) ;

36. Michel Volle, *Valeurs de la transition numérique : Civilisation de la troisième révolution industrielle*, Institut de l'économie, 2018.

37. Pierre-Jean Benghozi, Sylvain Bureau et Françoise Massit-Folléa, *L'Internet des objets*, MSH, 2009.

– la blockchain, le chiffrement, les « cryptomonnaies³⁸ » ouvrent la perspective d'une transformation profonde de l'économie.

Alors que l'informatisation a d'abord concerné la relation entre les êtres humains et les documents (textes, images, programmes, etc.), puis s'est étendue avec la robotique à l'automatisation de l'action sur les « choses », elle va s'étendre ainsi à la relation des êtres humains avec les « choses », des « choses » avec l'ordinateur, enfin des « choses » entre elles.

Déjà l'impression 3D s'impose dans les usines et pour la fabrication des prothèses car elle permet de produire de façon personnalisée des « choses » présentant le meilleur compromis entre la solidité et la légèreté.

L'Internet des objets nécessite des modèles d'affaire et formes de coopération qui impliquent une adaptation de l'organisation et des processus de production, de la gestion et de la gouvernance des entreprises. Dès aujourd'hui certaines de ses applications offrent autant de terrains à l'IA :

– télécommunications : puces SIM des téléphones mobiles, géolocalisation ;

– vétérinaire : marquage des bovins, des équidés, des animaux domestiques ;

– santé : suivi des équipements, des patients, contrôle des médicaments, gestion des traitements, dossier médical partagé (DMP), sécurité et confidentialité des données ;

– documents d'identité : passeport biométrique, badges d'accès, cartes bancaires, cartes de fidélité ;

38. Vincent Lorphelin, « L'économie mondiale est sur le point d'être transformée avec la cryptomonnaie de Facebook », *Le Monde*, 20 juin 2019.

- transport : systèmes de paiement (autoroutes, Navigo, Velib) ;
- loisirs et culture : billetterie, contrôle des accès, etc.

Le rationnel et le raisonnable ³⁹

18 mars 2020 *Philosophie*

(Ce texte développe le contenu de *Pensée rationnelle et pensée raisonnable*, que certains lecteurs ont jugé trop elliptique.)

Notre pensée fournit à l'action les concepts et hypothèses, autrement dit les théories, qui lui permettent de répondre à diverses situations. Les « petits mondes » qu'elle crée ainsi découpent autant de zones de clarté rationnelle dans la complexité du réel. L'immensité obscure du monde réel entoure cependant ces « petits mondes », et il arrive qu'elle se manifeste.

La « pensée raisonnable » est celle qui, tout en tirant parti de la pensée rationnelle, est consciente de la complexité du monde réel et vigilante en regard des phénomènes qu'il peut comporter, ainsi que de la dynamique qui transforme les situations.

Une personne dont la pensée est raisonnable diffère, par sa psychologie et par son action, de celles dont l'intellect s'enferme dans le « petit monde » rationnel d'une spécialité professionnelle, d'une institution ou d'une époque.

Seule la pensée raisonnable peut répondre au changement de situation qui a lieu, comme c'est le cas aujourd'hui, lorsqu'une révolution industrielle transforme la relation entre l'action et le monde réel.

39. michelvolle.blogspot.com/2020/03/le-rationnel-et-le-raisonnable.html

Fonction pratique de notre pensée

Il nous est impossible de penser entièrement et complètement l'objet réel le plus modeste, notre tasse de café par exemple, car elle est en fait d'une complexité sans limite : les atomes qui composent ses molécules nous sont imperceptibles ainsi que leurs électrons ; son histoire est énigmatique car nous ignorons où, comment et par qui elle a été fabriquée, par quel circuit elle a été commercialisée, quand et par qui elle a été achetée ; son futur est imprévisible car nous ne pouvons pas savoir quand et par qui elle sera cassée, puis jetée, ni où iront ses restes, etc.

Ces connaissances, direz-vous, nous sont inutiles. C'est vrai : il suffit de savoir se servir de la tasse pour boire un café. Mais dire qu'une connaissance est inutile, c'est soumettre la connaissance au critère de l'*utilité*. Utilité en regard de quoi ? En regard de *ce que l'on a à faire*, c'est-à-dire d'une *action* que l'on a l'*intention* de réaliser en réponse à la *situation* dans laquelle on se trouve.

La connaissance, la pensée, sont donc soumises aux exigences de l'action, aux contraintes d'une situation : nous ignorons délibérément ce qu'il nous est inutile de connaître. Nous sélectionnons, parmi les attributs innombrables d'un objet réel, ceux seuls dont la connaissance nous est utile, et *faisons abstraction* des autres.

Nota Bene : la langue courante et familière associe au mot « abstraction » des connotations sérieuses, académiques, « scientifiques » : l'abstraction serait le fait des Savants, Philosophes et Intellectuels que l'on soupçonne d'être éloignés de la vie quotidienne et dépourvus de l'esprit pratique. Or l'exemple de la tasse de café montre que l'abstraction se trouve au cœur de notre activité quotidienne et qu'elle a

un caractère *pratique* puisque la « pratique », c'est l'action elle-même.

Les choses que désignent les mots « pensée », « abstraction », « concept », « théorie » et « hypothèse » ne doivent pas être jugées « grandes, hautes, élevées, sublimes », mais « basses, communes, familières⁴⁰ » : comme elles sont présentes dans nos activités les plus quotidiennes (conduire une voiture, faire la cuisine, avoir une conversation, etc.), c'est en considérant ces activités que l'on comprend leur nature, et cela permet d'élucider leur rôle dans les institutions, les sciences et la société.

Dire que la pensée est soumise aux exigences de l'action, c'est renverser l'ordre des choses qui nous a été inculqué par l'éducation et qui nous semble naturel : nous avons été formés à respecter la dignité éminente de la pensée, nous estimons qu'elle ne doit pas dépendre de ce qui est « subjectif » – nos désirs, nos intentions – et nous n'acceptons de la courber, avec la science expérimentale, que sous le joug du constat des faits.

L'exemple de la tasse de café montre cependant que l'objectivité au sens courant du mot, celle qui « reproduit exactement l'objet dans la pensée », est impossible car l'objet réel le plus modeste est d'une complexité illimitée. La connaissance est toujours en un sens subjective car elle est le fait d'un sujet porteur de valeurs, animé par des intentions, plongé dans une situation et cherchant des repères pour y agir. Cette subjectivité n'est cependant ni individuelle, ni capricieuse : elle est *historique* car elle est le fait de tous les individus qui rencontrent une même situation et adhèrent aux valeurs de la même civilisation. Prendre *objectivement* conscience de cette

40. Blaise Pascal, « De l'esprit géométrique et de l'art de persuader », in *Œuvres complètes*, ed. Pléiade, Gallimard, Pléiade, 1954, p. 602.

rencontre confère au mot « objectivité » un sens plus fécond que celui de l'usage courant.

Notre pensée confrontée au monde réel

Puisqu'il est impossible de penser entièrement l'objet le plus modeste il sera *a fortiori* impossible de penser entièrement le monde réel, ensemble des objets réels : sa complexité, étant illimitée, le rend en toute rigueur *impensable* car il est impossible de le penser de façon entière et absolue.

Mais notre action et notre pensée *peuvent* et *doivent* faire abstraction de cette complexité pour trouver le moyen d'*agir* dans le monde réel. Elle le *peuvent*, comme le montre l'exemple de la tasse de café, et aussi elle le *doivent*, comme le montre celui de la conduite automobile : un conducteur *doit voir* la route, les obstacles, les autres véhicules, la signalisation, et il *ne doit pas voir* les détails du paysage, de l'architecture, de la physionomie des passants, car cela distrairait son attention et ferait de lui un danger public.

À la conduite automobile est donc associée une *grille de perception* qui sélectionne, parmi les images qui s'impriment sur la rétine du conducteur, celles seules qui sont utiles à la conduite. Lorsque nous nous sommes formés à conduire une automobile nous avons appris à voir le monde à travers cette grille et nous l'appliquons sans y penser dès que nous sommes au volant.

Nous sommes génétiquement les héritiers des chasseurs-cueilleurs qui devaient trouver de quoi se nourrir dans le monde qui les entourait, donc distinguer des autres les plantes comestibles et aussi ruser à la chasse pour s'emparer de leurs proies. Notre pensée a, comme la leur, pour fonction de *nous*

*fournir les moyens d'agir*⁴¹ face à une situation qu'elle représente de façon schématique à travers une grille qui sélectionne, parmi les êtres du monde réel et parmi les attributs de ces êtres, ceux seuls qu'il est nécessaire d'observer, et fait abstraction des autres. Cette grille est « conceptuelle » car elle définit les *concepts* dont nous observons la valeur sur les êtres que nous considérons⁴².

Le mot « concept » fait comme « abstraction » partie du vocabulaire savant mais ce qu'il désigne est là encore présent dans notre vie quotidienne. Un concept, c'est une idée à laquelle sont associés une définition et aussi un mot qui le nommera : l'idée de cercle est celle d'un *rond régulier*, sa définition est *lieu des points d'un plan équidistants d'un point donné* et seule cette définition rend possible le raisonnement qui déduira la surface, le périmètre et autres propriétés du cercle.

À chaque attribut des êtres que nous observons est associé un concept qui le désigne sans ambiguïté mais tout être réel, tout objet particulier et concret, est doté d'une *infinité d'attributs* comme nous l'avons vu à propos de la tasse de café : son existence assure la synthèse d'une infinité de concepts parmi lesquels nous devons choisir ceux que nous observerons. Toute observation suppose un choix parmi des attributs innombrables.

41. Charles Sanders Peirce, « La maxime du pragmatisme », *Conférences à Harvard*, 1903.

42. « To comprehend and cope with our environment we develop mental patterns or concepts of meaning (...) The activity is dialectic in nature generating both disorder and order that emerges as a changing and expanding universe of mental concepts matched to a changing and expanding universe of observed reality » John Boyd, « Destruction and Creation », *US Army Command and General Staff College*, 1976.

Une personne a ainsi une infinité d'attributs : une date et un lieu de naissance, un nom propre, un âge, un poids, un sexe, une adresse postale, une adresse électronique, un numéro de téléphone, un compte bancaire ; ses yeux ont une couleur, ainsi que ses cheveux, ses études ont été sanctionnées par des diplômes, sa carrière l'a fait passer par des emplois. À chaque instant cette personne a aussi un nombre de cheveux, une température, une tension, un rythme cardiaque, etc.

Certains des attributs sont stables (nom propre, date de naissance), d'autres peuvent varier avec le temps (âge, poids, adresse, tension) ou être multiples (compte bancaire, numéro de téléphone). La liste peut s'allonger indéfiniment pour contenir le nom des écoles et lycées par lesquelles la personne est passée, celui de ses professeurs et camarades de classes, celui de ses parents et autres membres de sa famille ainsi que leurs attributs, des dates, etc.

Les « théories » familières de notre vie courante

À chacune de nos activités correspond une « grille conceptuelle » différente : lorsque nous conduisons notre voiture, faisons la cuisine, cultivons notre potager, lisons un livre, surfons sur l'Internet, etc., nous ne voyons et ne devons pas voir les mêmes choses. Chaque entreprise, chaque institution a sa propre grille conceptuelle, adaptée à ses actions et qui fournit une vision partagée à l'intellect des personnes qui y travaillent : la grille conceptuelle d'un hôpital n'est pas la même que celle d'un transporteur aérien, d'une banque, d'un institut de statistique, etc. Chaque spécialité professionnelle a elle aussi sa grille conceptuelle : celle d'un chirurgien n'est pas la même que celle d'un endocrinologue bien que tous

deux soient des médecins, et leurs grilles diffèrent de celle d'un comptable.

Toute action, quelle qu'elle soit, vise par ailleurs à répondre à une situation en obtenant un effet dans le monde réel, qu'il s'agit donc de transformer fût-ce à toute petite échelle : cela implique une *causalité*. La grille conceptuelle, qui délimite et classe la perception du monde réel, doit donc être associée à des *hypothèses causales* : lorsqu'un conducteur appuie sur le frein ou l'accélérateur, lorsqu'il tourne le volant, il postule que ces actions auront les effets qu'il anticipe. D'autres hypothèses portent sur la structure du monde sur lequel on entend agir : l'axiome d'Euclide permet par exemple de raisonner sur l'espace dans lequel se déroule notre vie courante (mais il n'est vérifié ni sur la surface approximativement sphérique du globe terrestre, ni dans le Cosmos).

L'association d'une grille conceptuelle avec des hypothèses forme une *théorie*. Ce qui est « théorique », croit-on cependant, est le contraire de ce qui est « pratique » : nous pensons que la théorie est l'œuvre de Théoriciens qui explorent le monde des idées, comme le font les mathématiciens et les philosophes, ou le monde de la nature comme le font ceux qui font progresser la science expérimentale.

Pour bien comprendre ce qu'est la théorie pour ces chercheurs, il faut reconnaître qu'elle est présente dans notre action quotidienne et qu'elle lui procure son efficacité. Apprendre à *faire* quelque chose, c'est en effet assimiler la grille conceptuelle qui concentre la vision sur les êtres et attributs utiles à cette action, ainsi que les hypothèses concernant la situation et les causalités : c'est donc *assimiler une théorie* même si ce que l'on apprend n'est pas présenté sous une forme explicitement théorique.

La langue courante est celle de la conversation : elle suggère plus qu'elle ne dit grâce aux connotations qui entourent chaque mot et facilitent, au prix d'une imprécision, une compréhension « à demi mot ». La langue de l'action, qui est aussi la langue de la théorie, est par contre d'une précision sèche : elle dépouille chaque mot de son auréole de connotations pour ne plus désigner qu'une chose et une seule. Tandis que le mot « scalpel » évoque, dans la langue courante, une coupure dont l'image fait frissonner notre chair, il désigne pour le chirurgien un instrument dont la fonction est précise, et il en est de même de tous les mots de métier ou de pratique, « truelle », « algorithme », « pignon », « rasoir », etc.

Nos apprentissages

Il est utile de se remémorer ce qui s'est passé lorsque nous avons appris à lire, écrire, calculer, utiliser un tableur, jouer d'un instrument de musique, conduire une voiture, etc. Les mots « grille conceptuelle » et « hypothèse » ne faisaient sans doute pas partie du vocabulaire du formateur qui nous a aidé lors de chacun de ces apprentissages, mais c'est pourtant bien cela qu'ils nous a inculqué et que nous avons *incorporé*, inscrit dans notre corps, à tel point que l'action est devenue un réflexe : la lecture, la conduite d'une voiture nous sont naturelles, instinctives, nous avons oublié l'époque où ne savions rien faire de tout cela, ainsi que l'épisode parfois pénible par lequel nous avons dû passer pour apprendre à le faire.

Il faut un effort sur nous-mêmes, sur la *nature* que l'éducation et la formation nous ont inculquée, pour reconnaître que nous n'avons pas toujours su faire ce que nous savons faire, et aussi que nous pouvons apprendre à faire des choses nouvelles. Cet effort, beaucoup de personnes le refusent :

celles qui estiment en savoir assez après avoir passé des examens et réussi des concours scolaires ; celles qui croient être trop âgées pour pouvoir apprendre quoi que ce soit de nouveau ; celles enfin, très nombreuses, qui plutôt que de se confronter à l'existence du monde réel préfèrent s'enfermer dans le « petit monde » des vocabulaire, réflexes et habitudes d'une spécialité professionnelle, ou dans le « petit monde » plus étroit encore de l'organisation hiérarchique dans laquelle elles ambitionnent de « faire carrière ».

Un effort de lucidité montre que notre nature a obéi à une dynamique, que nous avons changé en nous formant, que nous pouvons changer encore, que nous avons donc une *histoire* et qu'il en est de même de chacune de nos entreprises et de nos institutions.

Réponse à une objection

Nous suspendons ici le cours de cet exposé pour prendre le temps de répondre à une objection qui est peut-être venue à l'esprit du lecteur.

Notre culture nous a habitués à considérer la pensée comme une activité autonome qui n'obéit qu'à son propre dynamisme. Or nous venons de la considérer comme déterminée par l'action à laquelle elle doit fournir concepts et hypothèses. L'action elle-même répond à une *situation* et obéit à l'*intention* de transformer cette situation (les phénoménologues évoquent une « intentionnalité »).

Pour comprendre la pensée qu'expriment un texte, une théorie ou une œuvre d'art, il faudrait donc remonter à la situation à laquelle ils ont répondu, à l'intention qu'ils ont voulu accomplir, à l'action enfin par laquelle cette intention s'est concrétisée. Ce ne sera pas toujours possible car il ar-

rive que les origines d'une œuvre soient entourées d'un voile de mystère : l'œuvre nous semble alors aussi complexe qu'un objet naturel. Une œuvre profonde exprime d'ailleurs toujours quelque chose de plus et d'autre que ce que son auteur a voulu dire et faire.

Il faut cependant, pour comprendre *vraiment* la pensée qu'exprime une œuvre, considérer l'action qu'elle a voulu outiller ainsi que la situation à laquelle cette action a voulu répondre. On peut aussi, par l'intuition, adhérer à sa profondeur en partageant l'*intention* qu'exprime cette réponse. C'est ainsi qu'il convient de lire les grands textes littéraires ou scientifiques : on ne peut vraiment comprendre ni Chateaubriand, Stendhal et Proust, ni Gauss, Galois et Einstein, si l'on ignore ce qu'ils ont eu l'intention de *faire* face à la situation historique qu'ils rencontraient.

Ni la situation, ni l'action ne sont de la pensée car elles appartiennent l'une et l'autre au monde réel que la pensée rencontre et transforme. L'intention est par contre intérieure à la personne, mais elle n'est qu'une orientation préalable à la formation effective de la pensée car il ne suffit pas, pour pouvoir agir, d'avoir l'intention de le faire.

Mais qu'exprime l'intention ? Pourquoi désirons-nous modifier la situation à laquelle nous sommes confrontés ?

C'est que nous voulons y exprimer, y inscrire nos *valeurs*. Chaque être humain porte des options *métaphysiques* – l'adjectif « métaphysique » est là pour indiquer que ces options ne sont soumises ni à la démonstration, ni à l'expérimentation – qui sont pour lui *sacrées* car il leur consacre sa vie et serait prêt, s'il le fallait, à la leur sacrifier.

Les valeurs du psychopathe sont perverses, celles du carriériste sont médiocres. Les valeurs ne sont donc pas nécessairement « bonnes » mais cela n'enlève rien à leur importance :

le but de la vie de l'être humain, peut-on dire, est de graver dans le monde réel l'image de ses valeurs.

Nous voyons ainsi se dessiner une chaîne de conséquences : pensée \leftrightarrow action \leftrightarrow intention \leftrightarrow valeurs. Chacun des liens de cette chaîne est soumis à un critère de qualité : la pensée doit être *pertinente* en regard des exigences de l'action ; l'action doit être *judicieuse* en regard de l'intention ; l'intention doit être *fidèle* aux valeurs. Les erreurs sont fréquentes : il arrive que certains de nos concepts ne soient pas pertinents, que certaines de nos actions ne soient pas judicieuses, que certaines de nos intentions trahissent nos valeurs.

Comment évaluer les valeurs elles-mêmes ? Il faut d'abord qu'elles soient exemptes des incohérences que peuvent laisser les influences subies pendant l'éducation ; il faut ensuite, pour éviter les pièges de la perversité et de la médiocrité, qu'elles soient adéquates à la grandeur du destin humain.

Tout cela peut sembler étrange car l'axiologie, science des valeurs, est une discipline peu fréquentée. N'est-il cependant pas évident qu'il convient de rechercher la pertinence des concepts, la justesse de l'action, la fidélité des intentions, enfin la cohérence et la rectitude des valeurs ?

Nous ne pouvons rien faire de plus ici que déposer ces remarques : on peut si nécessaire trouver des précisions dans le livre que nous avons consacré aux valeurs⁴³.

Les étapes de notre pensée

Pour que l'on puisse habiter une maison, il faut qu'elle ait été conçue puis construite. Pour qu'on puisse lire un livre,

43. Michel Volle, *Valeurs de la transition numérique*, Institut de l'économie, 2018.

il faut qu'il ait été conçu, écrit et publié. Pour qu'une entreprise puisse produire, il faut qu'elle ait investi. De même notre pensée comporte des étapes : elle se construit, elle est transmise, elle est mise en action.

L'étape *constructive* est celle pendant laquelle une théorie est bâtie pour répondre à une situation : des hypothèses reprennent les traits fondamentaux de la situation, une grille conceptuelle permettra de percevoir et de qualifier les êtres qui s'y manifestent.

C'est ce que fait, à l'échelle individuelle, une personne qui arrive dans un pays qu'elle ne connaissait pas : il lui faut quelques jours pour trouver ses repères et savoir comment se comporter. C'est ce que font aussi une entreprise confrontée à l'évolution de l'état de l'art des techniques, une nation confrontée à la transformation de l'échiquier géopolitique ou qui entend répondre à l'exigence scientifique, etc.

Une fois bâties, certaines théories sont *transmises* par l'éducation et la formation : des professeurs enseignent les mathématiques, les moniteurs des auto-écoles forment les futurs conducteurs, etc. Tandis que l'enseignement des mathématiques est explicitement théorique (même s'il évite les mots « concept » et « théorie », nomme « axiomes » ses hypothèses et n'évoque jamais, bien qu'elles soient inscrites dans l'histoire, ni l'action que les mathématiques ambitionnent de servir, ni la situation à laquelle elles répondent), la formation à une activité comme la conduite automobile ne passe pas par le formalisme de la théorie : il s'agit plutôt d'inculquer des réflexes et des habitudes par des exercices répétés et en court-circuitant les concepts et les hypothèses qui seront pourtant implicitement présents dans le cerveau du conducteur.

La troisième étape, *active*, est celle où l'action bénéficie de la puissance que l'assimilation de la théorie apporte au cerveau humain : justesse de la perception, rapidité des réflexes. Le stratège expérimenté possède le « coup d'œil » qui permet la décision judicieuse, le système nerveux du musicien virtuose coordonne les mouvements de son corps, etc. Le « naturel » de l'action de la personne éduquée et formée masque ainsi la nature théorique de la pensée sous-jacente, mais elle est cependant présente.

Tandis que l'étape constructive confronte la pensée au « monde réel », dont elle soumet la complexité à un effort d'abstraction pour dégager les concepts et hypothèses pertinents en regard de la situation, l'étape active se déroule dans le « petit monde » que définit une théorie, monde étroitement adapté à la situation que l'action considère : l'efficacité se paie par cette étroitesse qui lui est d'ailleurs nécessaire.

Tout cela se passe sans que l'on en soit conscient : penser et agir est aussi naturel pour nous que le fonctionnement de notre appareil digestif, dont on ne se soucie que si l'on est malade. C'est en étudiant l'appareil digestif que l'on peut découvrir ce qu'il est et ce qu'il fait, et de même c'est en étudiant notre pensée et notre action que nous pouvons découvrir ce qu'elles sont, ce qu'elles font, leurs relations, et nous prémunir ainsi contre leurs éventuelles pathologies.

Nos « petits mondes »

Chaque spécialité professionnelle, chaque institution, chaque entreprise se dote du « petit monde » qui lui fournit les concepts et hypothèses sur lesquels s'appuiera l'action : l'ingénierie sémantique du système d'information d'une entre-

prise⁴⁴ explicite ce « petit monde » en définissant les données, dont la qualité s'évalue selon la pertinence du concept et l'exactitude de sa mesure (quantitative ou qualitative) sur les « individus » (produits, clients, équipements, agents, etc.) que l'entreprise a choisi d'observer.

Dans l'entreprise chaque spécialité cultive un « petit monde » : celui de la direction générale n'est pas le même que celui du « terrain », celui des informaticiens n'est pas le même que celui des agents de la production ni des commerciaux. La diversité de ces « petits mondes » renforce l'étanchéité des cloisons que les silos de l'organisation hiérarchique opposent à la coopération des métiers.

La complexité illimitée du monde réel évoque un plan infini dans lequel chaque « petit monde » découpe une surface semblable au cercle lumineux que projette un réverbère. Certains de ces cercles ne se touchent pas, d'autres se chevauchent en partie, et les personnes qui s'enferment dans leur petit monde risquent d'être semblables à l'homme qui, dans une fable fameuse, cherche ses clés sous le réverbère : « c'est par ici que vous les avez perdues ? », lui demande un passant. « Non, répond-il, mais au moins ici j'y vois clair ».

On constate souvent des défauts dans la sémantique des entreprises : leur « petit monde » faisant cohabiter les divers « petits mondes » des spécialités professionnelles, il en résulte des homonymes dangereux car quand le même mot désigne des choses différentes on ne sait plus de quoi on parle. Par ailleurs les données n'obéissent pas toujours aux critères de pertinence et d'exactitude et leurs défauts se répercutent (*garbage in, garbage out*) sur la qualité des analyses et « intelligences artificielles » qu'elles alimentent.

44. Michel Volle, « Le système d'information », *Encyclopédie des techniques de l'ingénieur*, 10 février 2011.

Le « petit monde » d'une entreprise est donc parfois illogique. Cela ne l'empêche pas de s'imposer à l'intellect des agents, et son illogisme a alors des conséquences pratiques car violer la logique, c'est violer la nature elle-même : on ne peut pas affirmer impunément à la fois une chose et son contraire. La nature se vengera par l'échec des projets, le dépassement des budgets et des délais, l'abondance des pannes et des incidents, le malaise mental et le stress des agents, l'insatisfaction des clients, etc.

Une personne que l'entreprise vient de recruter assimilera son « petit monde » en écoutant ce que disent les autres, en regardant ce qu'ils font, en voyant leur comportement. Elle s'imprégnera ainsi de la « culture de l'entreprise », autre expression pour désigner son « petit monde ». Lorsque deux entreprises se lient par un rapport de partenariat, et plus encore lorsqu'elles sont soumises à une fusion ou une acquisition, leurs « petits mondes » se rencontrent en portant chacun son vocabulaire, ses habitudes, ses façons d'être et de se comporter : ils résistent, les fusions/acquisitions échouent souvent sur ce récif.

La vie quotidienne d'une personne, enfin, se déroule dans divers « petits mondes » correspondant chacun à l'une des situations qu'elle traverse : conduire une automobile, faire la cuisine, écrire une lettre, etc. Il n'est pas toujours facile, lorsque l'on passe d'une situation à une autre, de retrouver ses repères en passant d'un « petit monde » à l'autre : il arrive que l'on reste pendant un délai englué dans le « petit monde » qui répondait à la situation que l'on vient de quitter. L'informaticien qui a consacré sa journée à la programmation d'un algorithme aura du mal, le soir venu, à comprendre un texte littéraire ; l'automobiliste qui a longtemps conduit en ville se sent mal à l'aise pendant quelques minutes s'il doit emprunter une autoroute.

Nos « petits mondes » et le monde réel

L'action judicieuse et rapide du professionnel formé et expérimenté (chirurgien, pilote, ingénieur, etc.) résulte d'une assimilation, d'une *incorporation* de la théorie qui permet à ses réflexes de court-circuiter les étapes de la perception et du raisonnement. Cette action n'est pas celle du *théoricien* qui produit une théorie mais celle du *praticien* qui la met en œuvre. Certains praticiens atteignent, dans l'exercice de leur métier, un haut degré d'érudition et de virtuosité : ils en connaissent tous les détails, leur action est rapide et précise.

Cette efficacité professionnelle et pratique, si commode et si nécessaire qu'elle soit, s'accompagne de risques qui s'ajoutent aux obstacles que la diversité des « petits mondes » oppose à la coopération entre des entreprises ou entre les métiers d'une même entreprise.

C'est que le monde réel, dont l'abstraction de la théorie ne retient que les éléments nécessaires à l'action, *existe* cependant. Il est obscurément *présent* devant l'action tout en étant *extérieur* à la clarté du « petit monde » dans lequel elle est conçue, et sa présence se manifeste par des phénomènes imprévus ou imprévisibles. Pannes, incidents, accidents, comportements étranges, etc., confrontent à l'occasion les personnes à une situation autre que celle à laquelle leur « petit monde » répond.

L'action produit d'ailleurs dans le monde réel des effets que le « petit monde » ne permet ni de penser, ni d'anticiper entièrement. Elle peut avoir des conséquences imprévues, étrangères à l'intention, et comporte donc une part de risque. Le « sérieux professionnel » du praticien virtuose, son « sens du devoir », risquent de le rendre complice d'actes que son « petit monde » ne lui donne pas les moyens d'évaluer :

« L'homme de devoir finira par remplir son devoir envers le diable lui-même⁴⁵ » (Dietrich Bonhoeffer (1906-1945), *Widerstand und Ergebung*, Eberhard Bethge 1955, p. 13).

Enfin la situation historique (économique, technique, sociopolitique, etc.) obéit à une dynamique qui la soumet à une évolution : le « petit monde » en regard duquel étaient définies la mission et l'organisation des institutions peut n'être plus pertinent en regard d'une situation nouvelle comme celle, par exemple, qui émerge après une révolution industrielle : alors l'action, privée de concepts et d'hypothèses adéquats à la situation, ne pourra plus être judicieuse et *l'erreur sera systématique*.

Pensée rationnelle et pensée raisonnable

Dans la dernière phrase de son dernier article Alan Turing a évoqué « the inadequacy of "reason" unsupported by common sense⁴⁶ » : venant de l'inspirateur de l'intelligence artificielle, cette expression est d'une profondeur qu'il convient de sonder.

On peut qualifier de *rationnelle* la pensée dont les étapes se complètent et se distinguent l'une de l'autre comme le font construire une machine, apprendre à s'en servir et l'utiliser. Les « petits mondes » sur lesquels elle s'appuie sont *simples* en regard de la complexité illimitée du monde réel, et cette simplicité lui confère une clarté qui favorise l'efficacité de l'action.

45. « *Der Mann der Pflicht wird schließlich auch noch dem Teufel gegenüber seine Pflicht erfüllen müssen.* »

46. Alan Turing, « Solvable and unsolvable problems », *Science News*, 1954.

Nous qualifierons par contraste de *raisonnable* la pensée de la personne qui, tout en tirant parti dans son action de la rationalité d'un « petit monde », reste consciente de l'existence et de la complexité du monde réel et donc de la possibilité de phénomènes que la pensée rationnelle ne conçoit pas, de l'écart qui peut se creuser entre la situation réelle *hic et nunc* et un « petit monde » qui répondait à une autre situation, enfin de la pluralité des « petits mondes » qui se rencontrent dans l'entreprise et dans la société.

Cette « pensée raisonnable » n'est rien d'autre que du bon sens. Nous aurions pu retenir cette dernière expression mais nous avons préféré « pensée raisonnable » parce qu'elle contraste utilement avec « pensée rationnelle ». L'usage entoure cependant l'adjectif « raisonnable », tout comme l'expression « bon sens », de connotations qu'il faut surmonter. Nous avons entendu un économiste célèbre dire « le bon sens est vulgaire » devant un auditoire admiratif : comme sa pensée plaque sur le monde réel la grille de lecture rationnelle héritée des Grands Auteurs de sa discipline, les personnes qui s'efforcent de penser raisonnablement la situation présente lui semblent médiocres.

Les théories qu'ont créées chacun de ces Grands Auteurs ont répondu chacune à la situation de leur époque mais une fois déposées dans des livres elles ont revêtu les prestiges intemporels du texte imprimé et autorisé. Cela leur a donné dans l'intellect des professeurs et des étudiants une existence qui se prolonge sans que l'on se soucie d'évaluer leur pertinence en pensant à la situation à laquelle elles ont répondu, puis en comparant cette situation à la situation présente.

La pensée raisonnable, étant du bon sens, est tout simplement naturelle et devrait être largement partagée mais il n'en est rien. L'expérience montre en effet que la plupart des personnes enferment comme le fait cet économiste leur

pensée dans le « petit monde » qui leur a été inculqué par l'éducation et la formation, et ne perçoivent le monde réel qu'à travers ses abstractions. Leur « petit monde » peut se réduire à l'arrivisme de la carrière, très répandu et généralement considéré avec bienveillance, il se limite le plus souvent aux exigences d'une action professionnelle réduite à des réflexes éventuellement subtils.

Vivre et agir dans un « petit monde » professionnel est en effet à la fois commode et efficace. L'action dispose de la grille conceptuelle et des hypothèses, ou principes, qui lui procurent la rapidité d'un réflexe et l'efficacité pratique, tant du moins que la situation ne s'écarte pas de celle à quoi répond la théorie du « petit monde ». La personne qui s'enferme dans un « petit monde » est adaptée à l'exécution d'un travail répétitif éventuellement compliqué, mais sans surprises. Elle sera hostile aux changements de situation, aux innovations qui l'obligeraient à modifier son « petit monde ».

C'est ainsi que les opérateurs de télécommunication, amoureux de la téléphonie filaire dont ils maîtrisaient l'ingénierie, ont longtemps été hostiles au téléphone mobile et à l'Internet. C'est ainsi que les militaires ont longtemps été hostiles à l'aviation (« tout ça, c'est du sport ; pour l'armée, l'aviation c'est zéro », disait Foch avant la Grande Guerre). C'est ainsi que les ingénieurs de l'aéronautique, familiers de l'hélice et du moteur à compression interne, ont longtemps été hostiles au moteur à réaction.

Celui qui vit dans le confort d'un « petit monde » aime à lui attribuer une portée absolue, inconditionnelle, indépendante de toute situation. Il refuse d'évaluer sa pertinence car ce serait le relativiser en le confrontant à la situation présente.

Les personnes même qui, lorsque l'écart entre le « petit monde » et la situation est devenu trop visible, entreprennent d'en construire un nouveau, croient souvent chercher une vérité universelle et non la réponse à une situation particulière : ainsi les statisticiens qui, aux diverses époques, ont classifié les activités économiques ont tous cru construire « la nomenclature naturelle » alors qu'ils répondaient chaque fois à une situation différente⁴⁷.

« Unfortunately, it seems to be much easier to condition human behavior and to make people conduct themselves in the most unexpected and outrageous manner, than it is to persuade anybody to learn from experience, as the saying goes ; that is, to start thinking and judging instead of applying categories and formulas which are deeply ingrained in our mind, but whose basis of experience has long been forgotten and whose plausibility resides in their intellectual consistency rather than in their adequacy to actual events » (Hannah Arendt, « Personal Responsibility Under Dictatorship », 1964).

Le fait est cependant que les « petits mondes » évoluent : le téléphone mobile et l'Internet se sont finalement imposés aux gens des télécoms, l'aviation a trouvé sa place chez les militaires, l'emploi du moteur à réaction s'est généralisé en aéronautique, etc. Ces évolutions obéissent à une dynamique semblable à celle de la mode : après une longue période de réticence l'opinion bascule, et les techniques que l'intellect accepte de considérer changent comme le font la largeur des

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

pantalons, la longueur des barbes ou l'air du temps, sans que les personnes y pensent, sans qu'elles le veuillent et comme si c'était évident.

La pensée raisonnable est le fait d'un petit nombre de personnes. On la rencontre chez les entrepreneurs et autres stratèges qui, confrontés à l'incertitude du futur et à des informations lacunaires ou fallacieuses, doivent pourtant prendre des décisions judicieuses pour accomplir les actions qu'a décrites Henri Fayol⁴⁸ : « prévoir, organiser, commander, coordonner, contrôler » : il leur faut en effet exercer sur le monde réel une vigilance attentive qui excède les limites des « petits mondes » de la pensée rationnelle.

Les dirigeants français ne sont pas tous des entrepreneurs : nombre d'entre eux sont des « mondains » parvenus à la tête des entreprises grâce à l'excellence de leur origine sociale, de leurs relations et de leurs manières. Les inspecteurs des finances, qui sont des experts en administration, occupent ainsi une place démesurée dans la direction des entreprises.

Quelques autres dirigeants sont des prédateurs⁴⁹, l'entreprise qu'ils dirigent s'éloignant de sa mission pour se consacrer à la « production d'argent » et à la « création de valeur pour l'actionnaire » selon un jeu à somme nulle qui utilise diverses techniques « légales » (s'emparer avec un LBO⁵⁰ d'un patrimoine mal protégé, puis le dévorer ; prélever une taxe sur le flux des affaires comme avec le trading de haute fré-

48. Henri Fayol, *Administration industrielle et générale*, Dunod et Pinat, 1917, p. 11.

49. Michel Volle, « Entrepreneurs et prédateurs : conflit frontal », *Xerfi Canal*, 6 avril 2011.

50. « Leveraged Buy Out » : l'entreprise doit rembourser les fonds empruntés pour l'acheter.

quence ; tirer parti des lacunes de la loi pour pratiquer une « optimisation fiscale » ; faire acheter par l'entreprise ses propres actions afin d'accroître la valeur des stock-options, etc.), et aussi des techniques illégales (déverser les déchets dans la nature, corrompre les acheteurs, espionner et copier le savoir-faire des concurrents, débaucher leurs compétences, etc.).

La théorie économique apporte un soutien implicite à la prédation lorsqu'elle cultive un contresens sur la « main invisible » d'Adam Smith, et prétend que la mission d'une entreprise est de « maximiser le profit » alors que cette mission est de *produire des choses utiles*, le profit n'étant qu'une des conditions nécessaires de la pérennité et de l'autonomie de l'entreprise.

On rencontre aussi la pensée raisonnable chez des personnes que nous nommons « animateurs » et qui, tout en respectant l'organisation de l'institution dans laquelle ils travaillent, savent quand il le faut s'émanciper du formalisme de ses procédures pour être mieux fidèles à sa mission.

« Un professeur de l'ESCP a fait une étude sur près de 300 entreprises dans le monde. Il démontre que 9 % des collaborateurs s'arrachent pour faire avancer les choses, 71 % n'en ont rien à faire et 20 % font tout pour empêcher les 9 % précédents d'avancer » (Georges Épinette, *Antémémoires d'un dirigeant autodidacte*, Cigref-Nuvis, 2016, p. 24).

Les animateurs sont relativement peu nombreux (de l'ordre de 10 % des agents selon l'enquête citée par Georges Épinette) mais leur rôle est essentiel : leur présence, leur activité, donnent son âme à l'entreprise.

Nous avons connu de ces animateurs : François du Castel à France Télécom, Alain Desrosières et Philippe Nasse à l'INSEE, plusieurs autres moins connus. Ces personnes ont en commun des traits psychologiques qui les caractérisent : elles sont indifférentes aux prestiges de la hiérarchie comme au mirage de la carrière ; elles savent surmonter, traverser ou contourner les obstacles ; elles prennent les mises au placard et autres coups du sort avec une indifférence teintée d'humour ; elles ont une débrouillardise inépuisable pour faire circuler les informations utiles, dépanner les collègues, créer une « bonne ambiance », etc.

Cependant peu d'institutions savent reconnaître l'apport des animateurs. La plupart leur préfèrent les « hommes de pouvoir » qui, habiles à faire carrière, savent adhérer à un réseau d'influence, se placer dans le sillage d'un puissant, et ne prendront jamais le risque d'opposer les exigences de la mission au formalisme de la hiérarchie.

Seuls sont véritablement des entrepreneurs, parmi les dirigeants, ceux qui sont des animateurs. Tout en veillant au fonctionnement quotidien de l'entreprise les entrepreneurs assurent une veille périscopique sur sa situation (état de l'art des techniques, initiatives des concurrents, satisfaction des clients, compétence des salariés, positionnement concurrentiel) et arbitrent entre le profit immédiat et les exigences de la stratégie qui *oriente* l'entreprise.

La situation présente

L'institution qu'est l'Entreprise, dont chaque entreprise (ainsi que chacune des institutions qui produisent un service) est une manifestation concrète, a pour mission d'assurer l'interface entre les besoins économiques d'une population et le monde réel, ou « nature », dans lequel elle puise

ses ressources : elle élabore, au prix de la désutilité des déchets que provoque la production, des produits (biens et services) qui contribuent au bien-être matériel de la population et confortent le droit de la nation à la parole.

Les révolutions industrielles ont transformé les possibilités et les dangers auxquels l'action est confrontée. Elles ont ainsi changé la relation entre l'Entreprise et la nature à tel point que l'on peut dire qu'elles ont transformé la nature elle-même : ce fut le cas avec la mécanisation et la « chimisation » de l'action productive à partir de la fin du XVIII^e siècle, avec l'électrification et la motorisation à la fin du XIX^e siècle, enfin avec l'informatisation à partir des années 1970.

Chacune de ces révolutions industrielles a renversé l'ordre social en exigeant de nouvelles compétences et de nouvelles formes d'organisation. Les « petits mondes » auxquels s'attachaient les habitudes, et qui portaient l'image du sérieux, se trouvaient soudain inadaptés : il en est à chaque fois résulté un désarroi général et une pulsion suicidaire⁵¹ qui poussera les peuples vers la guerre.

Ce désarroi se rencontre aussi à l'époque présente⁵² : elle le théorise dans des textes d'un intellectualisme sentencieux⁵³ et l'exprime par d'insistants appels à l'insurrection, par une épidémie de *fake news*, par un refus exaspéré de la raison rationnelle comme raisonnable, par une hostilité individualiste envers les entreprises et les institutions. L'écologie, science des relations entre l'action et la nature, abandonne

51. Serge Netchaïev, *Catéchisme du révolutionnaire*, 1868.

52. Michael Bang Petersen, Mathias Osmundsen et Kevin Arceneaux, « A "Need for Chaos" and the Sharing of Hostile Political Rumors in Advanced Democracies », *American Political Science Association*, août 2018.

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

sa mission pour se complaire dans la perspective morose de la décroissance.

Le ressort de la dernière révolution industrielle est généralement ignoré : les mots « informatique » et « informatisation », qui désignent exactement l'articulation de l'automate et de l'information⁵⁴, sont jugés « ringards » : on leur préfère « numérique » ou « digital » auxquels ne peut s'attacher aucune définition précise. Le vocabulaire est d'ailleurs pollué par des faux amis : l'ordinateur est un calculateur, *computer*, il ne crée pas de l'ordre ; les données sont des observations sélectives, elles ne sont pas « données » par la nature ; les connotations qui entourent des expressions comme « intelligence artificielle », « réseau neuronal », « apprentissage machine » et « apprentissage profond » suscitent des chimères qui engagent l'intuition dans des impasses.

L'institut de l'iconomie a construit le « modèle » schématique qui, ramenant la situation présente à quelques concepts et principes essentiels, propose à l'action l'orientation qui permettrait de tirer parti des possibilités que l'informatisation apporte tout en maîtrisant les dangers qui les accompagnent. Nous en reprenons ici les éléments essentiels.

* *

L'informatisation automatise les tâches répétitives, qu'elles soient physiques ou mentales. La main d'œuvre étant rempla-

54. L'information est ce qui donne une « forme intérieure », c'est-à-dire 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. L'information ne peut pas se définir en dehors de cet acte d'incidence transformatrice et de l'opération de réception » (Gilbert Simondon, *Communication et information*, Les éditions de la transparence, 2010).

cée par des automates, seul reste aux êtres humains le travail non répétitif : conception des produits, ingénierie de la production, organisation de l'entreprise, relation avec les clients, fournisseurs et partenaires. L'emploi de la main d'œuvre fait place à celui du *cerveau d'œuvre*, être humain dont l'intelligence travaille en symbiose avec les ressources (données, documents, algorithmes, puissance des processeurs) que fournit l'informatique.

Le travail du cerveau d'œuvre rencontre le monde réel : la conception et l'ingénierie sont confrontés à la nature physique, l'organisation est confrontée à la nature psychosociologique de l'entreprise, la relation avec des personnes qui lui sont extérieures rencontre leurs « petits mondes ».

La pensée raisonnable, qui était auparavant celle des entrepreneurs et de quelques animateurs, devient alors nécessaire à tous les agents : l'entreprise a besoin que chacun de ses agents devienne un animateur. La conception et l'ingénierie rencontrent en effet inévitablement des surprises, l'organisation et la relation avec l'extérieur doivent tenir compte de la pluralité des « petits mondes ».

Alors que l'enfermement dans un « petit monde » masquait le lien entre l'action et la pensée, l'informatisation oblige donc à l'explicitier.

Une révolution dans le monde de la pensée

Les mathématiques explorent, sous la seule contrainte du principe de non-contradiction, le *monde de la pensée*, monde des concepts et de leurs relations. Cette exploration est un investissement en vue des exigences futures de l'action, à laquelle les mathématiques offriront des raisonnements prêts à l'emploi.

La certitude des mathématiques est *apodictique*, suspendue à des hypothèses : l'axiome d'Euclide convient pour représenter l'espace de la vie quotidienne mais non la surface du globe terrestre (le théorème de Pythagore n'est pas respecté sur une sphère).

Alors que les mathématiques, avec leurs démonstrations, développent ce qu'impliquent des axiomes et répondent à la question « qu'est-ce que c'est ? », l'informatique répond à la question « comment faire ? » et aux besoins de l'action dans une situation particulière. Elle apporte ainsi une révolution dans le domaine de la pensée :

« In mathematics we are usually concerned with declarative (what is) descriptions, whereas in computer science we are usually concerned with imperative (how to) descriptions » (Harold Abelson et Gerald Jay Sussman, *Structure and Interpretation of Computer Programs*, MIT Press, 2001, p. 22).

Notre éducation nous a habitués à juger une discipline « scientifique » dans la mesure où elle est mathématisée. Mais comme un théorème n'est exact que dans les situations où les axiomes dont il découle sont respectés, le raisonnement doit d'abord s'assurer de la pertinence des hypothèses en regard de la situation et des exigences de l'action.

Les disciplines intellectuelles que sont l'histoire et l'économie sont confrontées à la complexité énigmatique du monde réel et à l'imprévisibilité du futur. Elles ne présentent pas la certitude apodictique des mathématiques, mais elles éclairent l'action et peuvent lui indiquer une orientation : ce sont des *sciences de l'action*.

Il faut savoir tirer parti des enseignements de l'histoire même si cette science n'est pas mathématisée. Il faut aussi

savoir évaluer la pertinence des résultats mathématiques de la théorie économique en regard de la situation que l'on considère.

La situation présente (suite)

Les modèles économiques qui ont démontré l'optimalité du libre échange, de la concurrence parfaite et de la tarification au coût marginal sont contredits par les rendements d'échelle croissants, conséquence physique de l'automatisation⁵⁵. Les marchés obéissent désormais au régime de la concurrence monopolistique, la place de chaque nation dans le concert géopolitique dépend de sa maîtrise des techniques fondamentales de la microélectronique, du logiciel et de l'Internet. L'entrepreneur avisé sait que son entreprise doit ambitionner une position de monopole sur un segment des besoins, et que ce monopole sera temporaire.

L'économie informatisée est l'*économie du risque maximum* car elle est ultra-capitalistique, la concurrence monopolistique est violente : l'entrepreneur doit être vigilant, à l'affût, et tirer parti comme un chasseur-cueilleur de toutes les ressources de la pensée raisonnable.

Lorsque le rendement d'échelle est croissant la concurrence ressemble à un casino⁵⁶. Les joueurs s'appellent Gates, Gerstner, Grove, etc. Les tables de jeu s'appellent « Multimédia », « Web », « Paiement électronique », etc. Vous vous asseyez à une table et demandez : « Quelle est la mise ? » Le croupier répond : « Trois milliards de dollars. » « Qui sont

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

56. Brian Artur, « Increasing Returns and the New World of Business », *Harvard Business Review*, juillet-août 1996.

les joueurs ? » « On le saura quand ils seront là. » « Quelles sont les règles du jeu ? » « Elles se définiront d'elles-mêmes durant la partie. » « Quelles sont mes chances de gagner ? » « Impossible à dire. »

Une telle partie n'est pas pour les timides ! Le succès ira au joueur capable d'extraire du brouillard technologique les nouvelles règles du jeu, et de leur donner un sens.

L'entreprise intelligemment informatisée délègue des responsabilités aux cerveaux d'œuvre, elle doit donc leur attribuer la légitimité qui correspond à ces responsabilités. Le droit à la parole, à la décision, n'est plus le privilège de la fonction de commandement : l'entreprise doit entendre le témoignage de ceux qu'elle met, sur le terrain, en relation directe avec le monde réel.

Condensons le raisonnement : dans la situation présente, l'acteur essentiel est l'Entreprise, c'est-à-dire les entreprises et aussi celles des institutions qui produisent des services, et le phénomène essentiel est l'informatisation. Or l'informatisation des entreprises se concrétise dans leur *système d'information*, qui reflète par ailleurs leur organisation (structure des pouvoirs de décision, procédures de l'action productive).

Un entrepreneur doit donc être attentif à la qualité du système d'information de son entreprise, un économiste doit considérer la qualité des systèmes d'information des entreprises.

* *

Quittons cette esquisse pour revenir à la situation présente. Le phénomène de l'informatisation étant généralement mal compris les entreprises sont en transition entre l'ancien et le nouveau monde et la société est le théâtre d'un désarroi.

La fonction des entrepreneurs est souvent usurpée par des « dirigeants » dont le « petit monde » est celui des mondanités ou de la prédation, tandis que les animateurs sont rares et que nombre de salariés, indifférents à la mission de l'entreprise, sont soumis ou révoltés⁵⁷.

La plupart des systèmes d'information sont défectueux qu'il s'agisse de la définition des données, de l'ingénierie des processus ou de l'alignement stratégique. Il faudrait un nouveau Taylor pour élucider la symbiose entre le cerveau humain et l'ordinateur, un nouveau Fayol pour élucider la synergie des cerveaux d'œuvre dans l'action collective.

Les entreprises sont tentées de trop informatiser, de trop programmer. Les projets informatiques vont souvent à l'échec parce qu'ils sont d'une complication monstrueuse : on a prétendu automatiser le traitement de tous les cas particuliers, il aurait mieux valu les confier à la sagacité des êtres humains. Cette sagacité est d'ailleurs souvent niée par une organisation qui programme l'activité des êtres humains comme s'ils étaient des ordinateurs : l'agent que l'entreprise place en face du client se trouve contraint par des consignes qui le privent de toute initiative.

« Les approches bureaucratiques ignorantes de la nature du travail cherchent à éliminer toute pensée, activité coûteuse dont la rentabilité n'est pas immédiatement perceptible. D'où l'échec que le « perfectionnement » des procédures ne fera qu'amplifier. L'application trop systématique d'idées parfaitement logiques peut engendrer des catas-

57. Michel Volle, « Entrepreneurs et prédateurs : conflit frontal », op. cit.

trophes » (Laurent Bloch, *Systèmes d'information, obstacles et succès*, Vuibert, 2005).

La qualité du service, composante essentielle de la qualité du produit et de la satisfaction du client, est généralement négligée : beaucoup d'entreprises sous-traitent la relation avec leurs clients, qu'il s'agisse de l'accueil téléphonique ou de la maintenance, et perdent ainsi le contact avec cette dimension du monde réel. Elles supposent aussi que, seuls étant importants les « petits mondes » des spécialités techniques, la relation de service n'exige aucune compétence et peut être faiblement rémunérée. Il importe pourtant que l'être humain que l'entreprise met en face du client puisse la représenter de façon authentique, qu'il connaisse ses produits et sache interpréter le « petit monde » du client : il faut savoir apprécier l'efficacité, l'utilité d'un commerçant compétent.

* *

Nous sommes dans l'une des périodes qui suivent une révolution industrielle : les « petits mondes » rationnels qui structurent la pensée et la préparent à l'action ne répondent plus à la situation que crée l'informatisation. Le désarroi se répand dans la population (en témoignent des mouvements comme ceux des Gilets Jaunes et des Black blocs) tandis que dans les entreprises *l'erreur est systématique* car la priorité donnée à la finance incite les dirigeants à négliger les contraintes de l'ingénierie.

Il en résulte une épidémie de catastrophes comme celles du logiciel Louvois de paie de l'armée française, du 737 Max de Boeing, du moteur diesel de Volkswagen, qui sont parmi les plus connues.

Jean-Michel Palagos, animateur de la cellule de crise de Louvois et auteur d'un ouvrage consacré aux erreurs de management⁵⁸, témoigne :

« On avait mélangé tous les objectifs – réduction des effectifs du service de la paye, remise à plat des primes, etc. – dans un contexte d'extrême division du travail, d'entités qui ne communiquaient pas entre elles et de grande dilution des responsabilités. Le tout couplé avec une volonté farouche d'avancer le plus vite possible pour remplir les objectifs fixés au ministère par la révision générale des politiques publiques. Quand on y ajoute la foi incroyable dans les capacités imaginaires d'un logiciel à gérer les problèmes, on comprend qu'on en soit arrivé à une catastrophe de cette ampleur. On n'en avait pas pris conscience, malgré les alertes lancées en interne dès 2010. » (Jean Guisnel, « Logiciel Louvois de paie des militaires : les raisons du désastre », *Le Point*, 8 juin 2016.)

Les dirigeants de Boeing, pressés de répondre à la concurrence de l'A320Neo d'Airbus, ont accumulé les erreurs et les prises de risque dans la conception du 737 Max :

« The Max software was developed at a time Boeing was laying off experienced engineers and pressing suppliers to cut costs. Increasingly, the iconic American planemaker and its subcontractors have relied on temporary workers making as little as \$9 an hour to develop and test software,

58. Jean-Michel Palagos et Julia Maris, *Diriger en ère de rupture, brouillard et solitude*, Hermann, 2016.

often from countries lacking a deep background in aerospace – notably India. » (Peter Robison, « Boeing’s 737 Max Software Outsourced to \$9-an-Hour Engineers », *Bloomberg*, 28 juin 2019.

Les ingénieurs de Volkswagen, que leur hiérarchie som-
mait de résoudre un problème insoluble, ont été contraints
de concevoir un logiciel qui truquait le résultat des tests du
moteurs diesel :

« Engineers (have) installed defeat devices in en-
gines after realising they could not hit emissions
targets for diesel cars in the US by “permissible
means” (...) the scandal was the result of a com-
bination of individual misconduct and mistakes
in one part of the business but also flaws in com-
pany processes and a tolerance of rule-breaking.
“We are talking here not about a one-off mistake
but a whole chain of errors,” (said Hans Dieter
Pötsch, the VW chairman). » (Graham Ruddick,
« VW admits emissions scandal was caused by
'whole chain' of failures », *The Guardian*, 10 dé-
cembre 2015).

Pour que notre société surmonte son désarroi et pour que
nos entreprises sortent de la phase de transition, il faudra que
le système éducatif encourage l'accès de chacun à la pensée
raisonnable. L'approche historique des civilisations, sociétés,
langages, disciplines intellectuelles, savoirs techniques, ins-
titutions, entreprises, etc. y contribuera en mettant en évi-
dence la dynamique qui fait se succéder les situations ainsi
que la relativité des « petits mondes » que la pensée rati-
onnelle construit dans chacune d'entre elles pour y faciliter
l'action.

La crise et comment en sortir ⁵⁹

8 avril 2020 *Économie*

Pour comprendre la crise actuelle, il faut d'abord voir que ce n'est pas une crise économique.

L'origine d'une crise économique se trouve *dans* l'économie : une ressource naturelle fait défaut (crise pétrolière), le potentiel du système technique est épuisé (crise systémique), la spéculation a détruit la crédibilité des créances (crise financière), la confiance dans la monnaie s'est dissipée (crise monétaire), etc. Souvent une crise économique comporte plusieurs de ces dimensions.

On peut juger l'économie actuelle fragile sous certains de ces aspects mais le fait est que ce n'est pas eux qui ont déclenché cette crise. L'origine de la crise présente ne réside ni dans les ressources naturelles, ni dans le système technique, ni dans les créances, ni dans la monnaie.

L'origine de la crise présente est *sanitaire*.

* *

Elle a cependant des conséquences économiques. L'INSEE estime que 35 % du système productif sont à l'arrêt ⁶⁰, ce taux variant d'ailleurs fortement d'un secteur à l'autre (certaines activités sont à l'arrêt complet, d'autres travaillent au contraire à plein rendement). Il reste que l'économie fonctionne à 65 % de ses capacités : ce n'est pas nul, contrai-

59. michelvolle.blogspot.com/2020/04/la-crise-et-comment-en-sortir.html

60. Voir le [point de conjoncture du 26 mars 2020](#).

rement à ce que l'on entend parfois dire, mais le choc est sévère.

Comme toute crise, celle-ci a eu un début et elle finira lorsque sa cause aura disparu : elle durera le temps de l'épidémie, c'est-à-dire encore quelques semaines. Il ne faut pas avoir la vue courte : la situation actuelle n'est pas faite pour durer. Il faut résister à la tentation de la myopie.

La crise aiguë aura cependant laissé des traces. La logistique des flux qui ont été bloqués et les processus de production interrompus devront redémarrer. Cela demandera un certain délai.

Cependant les ressources sont toujours là. Avec tout le respect qui est dû aux personnes qui ont perdu des proches, on peut dire que la démographie n'aura pas été atteinte de façon significative : les compétences seront pratiquement intactes, les organisations ne sont pas compromises.

* *

La plus grave des conséquences de la crise sanitaire sera la *dégradation de la trésorerie des entreprises*. Les ménages auront relativement peu souffert grâce aux mesures de soutien aux revenus (chômage partiel, indemnités, etc.). Par contre les entreprises qui ont été contraintes de ralentir ou cesser leur activité (mécanique, BTP, transport aérien et chemin de fer, restauration, tourisme, etc.) auront dû couvrir leurs dépenses récurrentes sans pouvoir faire de recettes.

Nous risquons donc une épidémie de faillites d'entreprises par ailleurs saines, mais incapables de supporter un tel choc.

Il ne faudra pas jouer à la « destruction - création » schumpeterienne. On peut lorsque l'économie est dans son régime normal croire aux vertus brutales de la sélection naturelle, qui supprime des entreprises inefficaces, mais l'épidé-

mie est une situation exceptionnelle et les entreprises qui se trouvent aujourd'hui en danger ne sont pas nécessairement des entreprises inefficaces.

* *

La stratégie consiste toujours, comme le disait Hjalmar Schacht⁶¹, à concentrer les efforts sur la priorité qu'impose la situation.

La stratégie présente consiste à lutter pour préserver la santé de la population, limiter le nombre de victimes, réduire la durée de l'épidémie : toute autre considération, notamment économique et financière, doit alors passer au second plan.

Lorsque l'épidémie sera terminée l'économie deviendra la priorité et le principal problème, une fois surmontées les difficultés du redémarrage qui ne devraient pas durer plus que quelques jours ou semaines, sera celui que pose la trésorerie des entreprises.

Nous faisons tout en ce moment pour empêcher des personnes de mourir. Il faudra tout faire pour empêcher des entreprises de mourir.

* *

L'État aura ici un rôle important, car il est le seul acteur capable d'agir sur l'ensemble de l'économie. Cette action aura un coût : elle entraînera un accroissement de la dette de l'État qui est déjà jugée trop élevée.

61. Jean-François Bouchard, *Le banquier du diable*, Max Milo, 2015. Ce livre décrit comment Schacht a mis un terme à la crise économique belge pendant l'occupation allemande durant la guerre de 14-18, puis à la crise monétaire allemande de 1923.

Il ne faut pourtant pas hésiter. La priorité stratégique est de préserver le système productif, les entreprises, car elles sont la source de la richesse du pays. Si l'État refusait de s'endetter davantage et laissait le système productif se dégrader, il se rendrait incapable d'honorer sa dette actuelle.

Il faut donc qu'il emprunte, mais intelligemment. La dette n'a pas les mêmes conséquences selon qu'elle est contractée auprès de l'étranger ou auprès des nationaux : la dette de l'État japonais est de l'ordre de 250 % du PIB du Japon et cela n'altère pas sa crédibilité car les créances sont entre les mains des Japonais.

La France a adopté, lorsque Bérégovoy était ministre des Finances, une politique d'emprunt sur le marché international. Ses créanciers sont des fonds de pension et autres institutions du même genre, susceptibles de réclamer une hausse de taux en cas de difficulté ou de refuser le renouvellement d'un prêt.

Emprunter auprès des ménages français, créanciers plus fiables, permettrait d'assainir la dette dans une certaine proportion.

* *

Il faudrait donc *lancer un grand emprunt*, à un taux d'intérêt attractif, pour drainer l'épargne des ménages vers le soutien au système productif français, aux entreprises.

L'opération est, certes, hérissée de difficultés techniques qu'il reviendra aux spécialistes de traiter. Il faut que le taux d'intérêt soit significativement plus élevé que les taux aujourd'hui habituels, mais non trop élevé. 2 %, 3 %, 5 % ? aux spécialistes de le définir en pesant les avantages et les inconvénients.

Cet emprunt aura sans doute pas un rendement de 100 % car il aura un effet d'éviction sur des formes d'épargne qui, déjà, soutiennent le système productif (livret A, etc.). Il faudrait qu'il attire surtout l'épargne improductive, par exemple celle qui remplit les bas de laine de napoléons et de lingots d'or. Là aussi, c'est aux spécialistes de trouver la formule.

Une fois les fonds obtenus il faudra les distribuer aux entreprises qui en ont besoin. Cela suppose une administration rigoureuse, qui sache lutter contre les prédateurs qui tenteront naturellement de profiter de l'aubaine. Là encore, c'est une question de métier et de compétences.

Avons-nous ces compétences ? Existe-t-il en France des personnes qui, comme Hjalmar Schacht déjà cité, seraient capables de définir et d'appliquer les dispositions nécessaires ? Je n'en sais rien et on peut en douter, mais je l'espère.

Un « grand emprunt pour les entreprises » aura-t-il du succès auprès des Français ? Nous avons vu se manifester ces derniers mois une pulsion destructrice, hostile aux entreprises, à la croissance, à l'économie, et qui ne pousse à rien d'autre qu'à la faillite générale. Elle est le fait d'une minorité très bruyante, considérée avec complaisance par certains intellectuels et par l'essentiel des médias, mais en majorité les Français savent bien qu'il faut sauver les entreprises.

Qui se réjouirait en effet de la faillite d'Air France ? Et qui supportera l'accroissement du chômage que provoquerait une épidémie de faillites ?

Secouer la paresse des économistes⁶²

10 avril 2020 *Économie iconomie*

J'ai *démontré* dans les années 1990, avec toute la rigueur souhaitable, que l'économie actuelle est pour l'essentiel soumise à la loi du rendement d'échelle croissant et que ses marchés obéissent au régime de la concurrence monopolistique⁶³.

Je n'étais ni le seul, ni le premier à percevoir ce phénomène : Paul Krugman, Brian Arthur, Elhanan Helpman, Mike Spence, Paul Romer, Steven Salop, Robert Solow, d'autres encore ont parlé avant moi des rendements croissants et de la concurrence monopolistique. J'ai donc pu me recommander de leur autorité et placer mon propos sous une ombrelle de citations américaines.

La théorie de la concurrence monopolistique n'est d'ailleurs pas récente : elle date de 1933 avec les travaux de Joan Robinson et Edward Chamberlin et fait partie du bagage de tout économiste bien formé.

Il existe cependant un écart entre ces travaux respectables, mais purement théoriques, et le *fait de démontrer* que désormais l'économie obéit *pratiquement et concrètement* à ce régime.

* *

Certains économistes exigent que toute démonstration s'appuie sur des statistiques et de l'économétrie. Mais autant

62. michelvolle.blogspot.com/2020/04/secouer-la-paresse-des-economistes.html

63. Michel Volle, *Économie des nouvelles technologies*, Economica, 1999.

ces disciplines sont nécessaires pour trancher des questions auxquelles ni l'évidence, ni le raisonnement ne peuvent suffire, ici l'évidence est criante et le raisonnement tout simple.

Le fait est en effet que le coût marginal d'un logiciel est pratiquement nul : une fois écrit, on peut le reproduire des millions de fois, sans coût supplémentaire significatif, par téléchargement ou impression de disques. *Le fait est* aussi que le coût marginal d'un composant microélectronique, processeur ou mémoire, est lui aussi pratiquement nul. *Le fait est* enfin que le transport d'un octet ou d'un document supplémentaire ne coûte pratiquement rien sur l'Internet : il sera seulement bloqué si le réseau est saturé.

Aucune personne de bon sens ne peut nier ces faits qui sont aussi solidement établis que possible : les trois techniques fondamentales de l'économie contemporaine sont donc à rendement d'échelle croissant, et cette propriété s'étend aux autres secteurs à proportion de leur informatisation.

C'est pour la science économique une catastrophe au sens de René Thom⁶⁴ : les bases de la théorie de l'équilibre général étant ruinées, des lois économiques jugées certaines deviennent obsolètes, des réflexes professionnels auparavant judicieux ne peuvent plus avoir leurs effets habituels.

Cette catastrophe a été anticipée par John Hicks, toujours finement exact :

« It is, I believe, only possible to save anything from (...) the wreckage of the greater part of the general equilibrium theory if we can assume that the markets confronting most of the firms (...) do not differ greatly from perfectly competitive markets (...) and if we can suppose that the percentages

64. Ivar Ekeland, « **La théorie des catastrophes** », *La Recherche*, n° 81, septembre 1977.

by which prices exceed marginal costs are neither very large nor very variable » (John Hicks, *Value and Capital*, Oxford University Press, 1939, p. 84).

* *

Pour bâtir le modèle qui répondait à cette situation nouvelle il fallait la simplifier pour n'en retenir que l'essentiel. C'est ce que j'ai fait en postulant que le coût marginal est nul et que le coût de production se réduit au coût fixe (*sunk cost*), éventuellement très élevé, d'un investissement initial.

Dans une telle situation la concurrence parfaite est impossible ainsi que la tarification au coût marginal qui est un de ses corollaires. Le régime du marché sera donc soit le monopole, soit la concurrence monopolistique, et si le monopole peut subsister un temps sur un marché la diversification qualitative du produit y introduira bientôt la concurrence monopolistique.

De ce point de départ résulte une cascade de conséquences concernant les produits, l'ingénierie, l'emploi, les compétences, l'organisation, la stratégie, etc. Elles dessinent le monde hypothétique que j'ai exploré avec quelques autres et que nous avons nommé « iconomie ». Je l'ai décrit dans des livres⁶⁵, articles et émissions sur Xerfi Canal, me répétant au point d'avoir parfois l'impression pénible de radoter.

Comme tout modèle économique celui de l'iconomie est schématique. Cela ne l'empêche pas de fournir des indications éclairantes à la stratégie des entreprises et à la politique : l'*orientation* qu'elles indiquent se révèle d'ailleurs

65. « Éléments de théorie iconomique » in Claude Rochet et Michel Volle, *L'intelligence iconomique*, De Boeck, 2015.

familière aux entrepreneurs que nous rencontrons car à défaut de théorie ils ont une intuition exacte de la situation présente.

Mais qu'en est-il de nos confrères économistes ?

* *

À quelques exceptions individuelles près, moins nombreuses que les doigts d'une main, ils ne s'intéressent pas à ce travail et font comme si aucune catastrophe n'avait chamboulé leur discipline.

Il est vrai que notre modèle ne possède pas les attributs formels qu'affectionne la profession. Il est publié en français, non en anglais ; le recours aux statistiques et à l'économétrie ne lui étant pas indispensable, il ne s'appuie pas sur des tableaux de nombres ; son recours aux mathématiques est, comme chez John Hicks, réduit au strict nécessaire. Il se peut donc que ce modèle, qui évite tout pédantisme, semble *trop simple* pour mériter l'attention.

S'intéresser à l'informatisation demanderait peut-être aussi à un économiste un effort qui l'isolerait et l'éloignerait de la voie royale de la réussite dans sa discipline.

Je crois cependant que le silence des économistes s'explique surtout par leur *paresse intellectuelle*.

La profession et, avec elle, les politiques qu'elle influence, reste en effet emmaillotée dans la théorie de l'équilibre général et le modèle de la concurrence parfaite, fût-il complété à la marge par des explorations comme celle de Jean Tirole⁶⁶ sur les situations d'information imparfaite, dissymétrique, etc.

C'est que cette théorie est trop séduisante pour que l'on y renonce aisément : sous le régime de la concurrence parfaite,

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

le libre jeu de l'offre et la demande détermine une structure de prix, « main invisible » qui s'ajoute à celle d'Adam Smith pour conduire les productions et les échanges vers un optimum de Pareto tout en maximisant le surplus collectif.

Les économistes semblent prêts à s'écrier en paraphrasant Hilbert « nul ne doit nous exclure du paradis que Walras a créé⁶⁷ ! ». On conçoit qu'ils répugnent à quitter ce paradis pour accepter l'économie, qui peut d'ailleurs leur sembler boiteuse car l'équilibre de concurrence monopolistique n'est pas optimal⁶⁸.

« Nous faisons cas du beau, nous méprisons l'utile ; Et le beau souvent nous détruit. » (La Fontaine, *Le cerf se voyant dans l'eau*)

Mais n'était-on pas dupe de l'optimalité de l'équilibre général ? Sa théorie est certes paradisiaque, mais au prix du refus de réalités contrariantes comme l'incertitude du futur, que Keynes a explorée, et la prédation⁶⁹, qui caractérisait l'économie féodale mais que l'industrialisation n'a pas fait disparaître.

Les rendements d'échelle croissants ont provoqué le naufrage de cette théorie (« wreckage », disait Hicks). Ils nous ont chassé de son paradis pour nous confronter à une *économie du risque maximum* : la concurrence « parfaite » n'a certes jamais été paisible, mais la concurrence monopolistique atteint un sommet de violence.

C'est peut-être pourquoi l'expression « concurrence monopolistique », si volontiers utilisée aux États-Unis, effraie

67. « Aus dem Paradies, das Cantor uns geschaffen, soll uns niemand vertreiben können » (David Hilbert, « Über das Unendliche », *Mathematische Annalen* 95, 1926).

68. Michel Volle, *e-conomie*, Economica, 2000, p. 139-140.

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

certaines économistes français : en fusionnant la Concurrence et le Monopole elle leur semble mêler le Bien et le Mal. Certains préfèrent dire « concurrence oligopolistique⁷⁰ », mais cette expression bancale désigne en fait une concurrence monopolistique comportant un petit nombre de concurrents.

* *

L'attitude de la majorité des économistes a des conséquences car elle influence les décisions des dirigeants de la politique et des entreprises, celles aussi de « Bruxelles » et de « Bercy ». S'appuyer sur l'optimalité de la concurrence parfaite alors que l'économie obéit au régime de la concurrence monopolistique, c'est s'interdire en effet de discerner les opportunités que la situation comporte comme les dangers qui les accompagnent : on rate les premières, on tombe dans les seconds.

La France et l'Europe ont ainsi négligé les compétences fondamentales du système technique contemporain – celle des algorithmes et du logiciel, de la micro-électronique et des circuits intégrés, celles qui assurent la maîtrise de l'Internet – pour se focaliser sur des applications utiles sans doute (les « usages », l'« intelligence artificielle », le « cloud souverain ») mais dans lesquelles il est impossible de réussir et d'être compétitif sans maîtriser ces compétences fondamentales.

Or la géopolitique et l'économie sont liées : une population n'est pas composée seulement de consommateurs, mais aussi de producteurs ayant des compétences. Chaque nation doit veiller à se placer, dans le concert géopolitique, de façon

70. Christian Saint-Étienne, *L'économie pour sortir de la crise*, Odile Jacob, 2013.

à pouvoir exprimer son identité et ses valeurs, qui sont pour la France celles de notre République et pour l'Europe celles de la paix et de la coopération. Les nations qui cultivent une conception superficielle de l'état des techniques risquent de perdre leur droit à la parole.

« Mal nommer un objet, c'est ajouter au malheur du monde », a écrit Camus⁷¹ : la paresse intellectuelle tolère un vocabulaire qui engage la pensée dans des impasses. « Numérique » et « digital » masquent la *dynamique de l'informatisation* et empêchent de concevoir le ressort qui propulse la situation présente vers son futur ; l'expression « intelligence artificielle » suscite des chimères qui masquent une réalité pratique, celle des techniques de l'informatique et de la statistique que l'opinion commune (qui est aussi celle des dirigeants de la politique et des entreprises) méprise d'ailleurs sottement.

* *

L'informatisation a rompu les amarres intellectuelles qui liaient la réalité économique à la théorie de l'équilibre général. Les économistes doivent donc secouer leur paresse : en restant prisonniers des *résultats* d'une théorie obsolète ils trahissent leur mission, qui est d'éclairer la situation présente et d'indiquer les voies de l'action judicieuse. Cette *démarche* a été en leur temps celle d'Adam Smith, David Ricardo, Léon Walras, John Hicks, et des autres grands économistes.

Il faut pour cela qu'ils fassent l'effort d'acquérir une *intuition exacte* de l'informatisation : ils doivent lire et méditer Turing, von Neumann, Donald Knuth, les témoignages des

71. Albert Camus, « Sur une philosophie de l'expression », *Poésie* 44, 1944.

créateurs, les travaux des historiens⁷², les rapports des praticiens de l'informatique et des systèmes d'information, etc.

Mes propres travaux⁷³ et ceux de l'Institut de l'économie⁷⁴ ont été publiés pour leur faciliter la tâche.

72. Pierre Mounier-Kuhn, *L'informatique en France*, PU Paris-Sorbonne, 2010.

73. Michel Volle, *De l'informatique : Savoir vivre avec l'automate*, Economica, 2006.

74. www.iconomie.org

Monnaie et souveraineté⁷⁵

13 avril 2020 *Économie*

Certains responsables voient une menace pour la « souveraineté » dans la Libra, projet de monnaie électronique de Facebook : chaque monnaie, disent-ils, est l'expression de la souveraineté d'un État, et d'ailleurs seuls les États peuvent être les garants de la fonction fiduciaire de la monnaie. **Pour Bruno Le Maire**, « nous ne pouvons pas accepter qu'une entreprise privée se dote des instruments de souveraineté d'un État ».

Le débat semble clos depuis que **Mark Zuckerberg** a fait allégeance aux États-Unis. Le lien entre monnaie et souveraineté semble pourtant contredit par la réalité empirique comme par la réalité historique et la théorie économique : *l'informatisation de la monnaie* révélera-t-elle cette contradiction ?

Réalité empirique

Si la première qualité d'une monnaie est d'inspirer confiance, la garantie d'un État n'a jamais suffi pour empêcher une crise monétaire : pour ne citer que deux exemples l'Allemagne en 1923 et l'Argentine à la fin des années 1980 ont connu des épisodes d'inflation extrême.

L'Euro, qui est resté stable depuis sa création, n'est pas une monnaie souveraine. On dit bien sûr que les États ont délégué leur souveraineté monétaire à l'Europe, mais est-il

75. michelvolle.blogspot.com/2020/04/monnaie-et-souverainete.html

logiquement possible de « déléguer » une souveraineté ? Une telle délégation, qui fait des « souverains » des pays qui ont adhéré à l'Euro les membres élus d'une assemblée qui délibérera sur les initiatives de la BCE, réduit la « souveraineté » des États à une fonction de type parlementaire, assujettie aux décisions d'une bureaucratie dont on peut seulement souhaiter qu'elle soit compétente.

Quel est d'ailleurs le périmètre des institutions qui émanent du souverain (la « couronne », disent les Britanniques) ? Il comprend à coup sûr la défense, la justice et la diplomatie. Certains pays leur ajoutent l'enseignement, la santé publique, la politique sociale, la culture et même la religion : ce périmètre est plus ou moins étendu selon les nations.

L'expérience des crises monétaires invite à ne pas considérer la monnaie comme un « instrument de la souveraineté de l'État », mais comme un outil dont la commodité fonde l'usage général qui, lui-même, inspire la confiance : si l'on a confiance en la monnaie, ce n'est pas parce qu'elle bénéficie de la garantie d'un État (garantie contredite par les épisodes d'hyperinflation), mais parce que sa commodité fait qu'elle est acceptée par chacun en contrepartie des biens et des services dont elle facilite l'échange.

Réalité historique

La « souveraineté monétaire » n'a d'ailleurs pas de profondes racines historiques. Le droit de battre monnaie appartenait dans l'ancien régime à des souverains d'importance diverse, et il n'était rien d'autre que le droit de mettre en circulation des jetons portant l'image du souverain, de son blason ou d'un autre symbole le représentant.

Une fois émis, ces jetons circulaient dans l'Europe et leur pouvoir d'échange en tant que monnaie n'était pas celui de leur nom ni de leur valeur faciale mais celui du poids du métal précieux qu'ils contenaient : la vraie monnaie, c'était l'argent ou l'or liés par une proportion d'équivalence⁷⁶.

Avant que Bonaparte définisse le Franc de Germinal en l'an XI les Français distinguaient en effet une monnaie de compte et une monnaie de paiement, fait qu'il nous est aujourd'hui difficile de concevoir.

La livre était définie par le Roi de France comme équivalente à un poids d'argent, qui valait généralement onze fois moins que l'or du même poids. Les prix étaient exprimés en livres mais il n'existait pas de monnaie marquée « livre » : il fallait trouver dans les pièces le poids d'argent ou d'or nécessaire pour payer.

Lorsque le vendeur et l'acheteur s'étaient mis d'accord sur un prix en livres, l'acheteur devait arriver avec un sac de pièces d'origine diverse (écus français, deniers génois, ducats vénitiens, florins florentins, etc.) contenant un poids d'or et d'argent équivalent à ce prix. Il fallait alors faire intervenir un *changeur*, expert en monnaies qui les vérifiait, les pesait, évaluait leur pureté en métal précieux et appréciait enfin si la monnaie de paiement atteignait le chiffre fixé en monnaie de compte.

Lors d'une transaction le fait qu'une monnaie ait été émise par tel ou tel souverain n'avait donc aucune importance : seul comptait le poids du métal précieux qu'elle contenait. Mettre en circulation des pièces qui portaient les sym-

76. Romuald Szramkiewicz, *Histoire du droit des affaires*, Montchrestien, 1989, p. 65.

boles d'un État et, parfois, l'image de son souverain, cela contribuait sans doute à leur prestige mais sans plus.

La « souveraineté monétaire » est donc une notion que l'on évoque avec trop de complaisance, alors qu'elle est contredite par les faits comme par l'histoire.

Théorie économique

John Hicks a proposé une théorie de la monnaie⁷⁷ qui part, comme la « théorie de la valeur », du modèle de l'équilibre général et de l'utilité subjective des agents économiques : la « structure désirée du patrimoine » doit tenir compte de l'incertitude des revenus et besoins futurs.

La monnaie, actif paradoxal (il ne rapporte aucun revenu et sa valeur est altérée par l'inflation), est désirée parce qu'elle est un instrument essentiellement *liquide*, généralement accepté et immédiatement disponible pour répondre aux accidents de la vie ou saisir des opportunités : sa liquidité la distingue des autres actifs, dont la liquidation suppose une démarche éventuellement longue (pensons par exemple au délai et à la négociation que demande la vente d'un appartement).

La qualité fiduciaire de la monnaie dépend de ce point de vue essentiellement du *besoin de liquidité* des agents économiques, qui peut varier selon la conjoncture, et aussi de la commodité que l'instrument procure aux transactions (acceptabilité, rapidité, modicité ou absence des frais, certification, enregistrement comptable, sécurité, etc.).

77. John Hicks, « A Suggestion for Simplifying the Theory of Money », *Economica* 1935.

L'informatisation de la monnaie

Le projet de la Libra, ainsi que d'autres projets analogues, consiste à mettre la puissance des algorithmes et des processeurs au service de la liquidité : la blockchain procure un enregistrement historique sécurisé des transactions, des algorithmes comptables procurent la transparence des comptes, des virements d'un montant minuscule sont possibles sans frais ainsi que la gestion de jetons (« tokens ») porteurs d'une éventuelle valeur future.

L'informatisation, après avoir transformé l'action productive, peut et doit aussi transformer l'instrument des transactions pour lui apporter efficacité et commodité. Contrairement à l'adage « la mauvaise monnaie chasse la bonne », qui ne s'applique pas ici, la monnaie la plus commode chassera alors les instruments moins efficaces.

Les chambres de compensation, le réseau Swift, la tenue des comptes par les banques et le paiement par carte sont déjà informatisés mais ne font que décalquer les fonctions habituelles de la monnaie, tout comme la première informatisation des entreprises a décalqué les processus mécanisés. La blockchain a inauguré un monde d'algorithmes qui ouvrent la possibilité d'une monnaie véritablement et pleinement informatisée.

Le professeur Raoult et la chloroquine ⁷⁸

13 avril 2020 *Société*

Je ne suis pas compétent pour savoir si l'hydrochloroquine est efficace ou non pour combattre le coronavirus. Je sais par contre qu'en cas d'épidémie une population sera toujours tentée de croire celui qui lui propose un médicament miracle : l'emballement autour du protocole du professeur Raoult est une manifestation de ce phénomène.

Je ne connais pas le professeur Raoult et n'ai aucune opinion sur sa personne – peut-on d'ailleurs *vraiment* avoir une opinion sur une personne ?

On doit, par contre, avoir une opinion sur les *comportements* ne serait-ce que pour savoir lesquels on peut avoir soi-même et lesquels il faut refuser. Adopter par exemple le rôle du gourou entouré d'admirateurs, est-ce un comportement que l'on puisse s'autoriser ? N'est-il pas préférable d'agir et parler en personne libre parmi des personnes libres ?

On peut encore avoir une opinion sur la *cohérence* de ce que dit quelqu'un, car une pensée incohérente s'annule elle-même.

Le professeur Raoult s'inspire du philosophe Paul Feyerabend qui, voulant critiquer l'académisme et le conformisme qu'il juge trop fréquents chez les scientifiques, a outrepassé cette critique légitime pour adopter une position de principe « contre la méthode ».

Sa critique de la méthode consiste cependant à proposer... une méthode, l'« anarchisme épistémologique ». La philoso-

78. michelvolle.blogspot.com/2020/04/le-professeur-raoult-et-la-chloroquine.html

phie de Feyerabend se nie ainsi elle-même, comme le font ceux qui affirment qu'« il est absolument vrai que tout est relatif », ou encore comme le font les anarchistes qui, hostiles par principe aux organisations, tentent toujours et inévitablement de s'organiser.

Une des conséquences de la philosophie de Feyerabend, c'est qu'une intuition peut être aussi « vraie » que le constat expérimental d'un fait. Dire cela, c'est faire jouer la pensée à la roulette car l'exactitude d'une intuition n'est qu'une probabilité, éventuellement très faible.

Je crains bien que ce ne soit le cas du protocole du Professeur Raoult. Attendons les conclusions d'une expérimentation rigoureuse et *méthodique* : nous saurons alors si nous avons, avec lui, gagné à la roulette.

L'erreur à ne pas commettre ⁷⁹

7 mai 2020 *Politique*

La presse, toujours à l'affût des ragots, répète aujourd'hui qu'il existe un conflit entre l'Élysée et Matignon, que les jours du Premier ministre sont comptés, qu'Emmanuel Macron souhaite se débarrasser de lui, etc.

Il est difficile de savoir ce qui est vrai ou non dans ces ragots.

Ils sont bien sûr alimentés par la rivalité traditionnelle, et peut-être inévitable, entre les équipes des deux cabinets.

Ceux de Matignon sont fiers de préparer les décisions du gouvernement, les arbitrages entre les ministères (qui rêvent de « mesures » nouvelles, mais coûteuses) et le budget (systématiquement opposé à tout ce qui coûte).

Ceux de l'Élysée sont fiers d'être près du chef de l'État, dont le prestige rayonne jusqu'à leurs personnes, et de contribuer à sa réflexion, aux orientations qu'il indique à la nation. Mais ils aimeraient bien, aussi, pouvoir participer aux décisions du gouvernement... et là ils rencontrent l'hostilité des gens de Matignon.

La rivalité entre les équipes a tôt fait de remonter jusqu'au Président et au Premier ministre car les gens se plaignent, se disent incompris, méprisés, maltraités, décrivent par le menu les avanies qu'ils estiment avoir subies. « Matignon nous bloque, ils sont stupides », dit-on à l'Élysée ; « L'Élysée veut se mêler de tout, il nous piétine », dit-on à Matignon.

79. michelvolle.blogspot.com/2020/05/lerreur-ne-pas-commettre.html

Ce conflit est de toutes les époques et, je le répète, il est peut-être inévitable. Il faut que le Président et le Premier ministre sachent, chacun de son côté, le gérer en pansant les amours-propres et en apaisant les conflits.

Mais le pire est possible s'ils se laissent influencer par leurs équipes, se laissent contaminer par leurs jalousies. C'est là une pente d'autant plus tentante que les missions du Président et du Premier ministre se chevauchent. Le président préside, c'est certain ; mais d'une certaine façon, il gouverne aussi.

Certes, alors que d'après la constitution le Premier ministre « dirige l'action du Gouvernement qui détermine et conduit la politique de la nation », tandis que le Président de la République « veille au respect de la Constitution et assure, par son arbitrage, le fonctionnement régulier des pouvoirs publics ainsi que la continuité de l'État » : en principe donc, l'un gouverne tandis que l'autre oriente et arbitre.

Mais quelle est, en cas d'urgence, la différence entre orienter et gouverner ? Comment se partage le pouvoir de nomination, qui seul permet de tenir la bride aux réseaux d'influence ? Comment se partage aussi le droit à la parole, à la présence médiatique ? Et puis, disons-le très simplement, quel est en définitive celui des deux qui domine l'autre, qui « commande » ?

Le tandem formé par Édouard Philippe et Emmanuel Macron rassemble deux personnes aux talents complémentaires et qui ont su, jusqu'à présent, agir loyalement l'une envers l'autre – art difficile, qui suppose de supporter des froissures d'amour-propre dans les moments où l'autre semble avoir le dessus.

Il n'est pas sûr qu'Emmanuel Macron puisse trouver un Premier ministre plus travailleur, plus habile, plus loyal –

et de toutes façons la victoire de l'équipe de l'Élysée ne durera qu'un temps, car les mêmes tensions renaîtront bien vite avec les nouveaux conseillers de Matignon. Alors pourquoi changer de Premier ministre ? C'est une erreur à ne pas commettre.

Publication des archives de volle.com⁸⁰

12 mai 2020 *volle.com*

J'ai entrepris de mettre en forme avec LaTeX l'ensemble des documents qui ont été publiés de 1998 à 2009 sur volle.com, puis à partir de 2009 sur michelvolle.blogspot.com.

Cette publication a pour but de placer mon travail entre les mains des lecteurs (et de le soumettre à leur critique) sous une forme plus commode et plus durable que celle d'un site Web.

J'ai systématiquement publié tous mes travaux sur ces deux sites pendant une vingtaine d'années, à la seule exception de mes ouvrages et de quelques rapports destinés à des clients. Certains de ces textes répondent à une situation qui a évolué par la suite (c'est par exemple le cas de ceux qui concernent les télécoms) et témoignent ainsi d'un moment de l'histoire. D'autres me semblent avoir conservé une pertinence à travers le temps.

Les documents sont présentés dans l'ordre chronologique de leur publication, de sorte que le texte sautille d'un thème à l'autre : économie, informatisation, histoire, sociologie, philosophie, politique, etc.

Je me suis souvent répété, les mêmes thèmes revenant sous une forme et avec un vocabulaire qui ont évolué. On pourra penser que la répétition est ici trop poussée, mais une telle compilation n'est pas faite pour être lue à la file, mais plutôt en picorant selon la fantaisie du lecteur.

80. michelvolle.blogspot.com/2020/05/publication-des-archives-de-vollecom.html

Chaque volume comporte un index thématique qui propose un classement selon ces diverses rubriques.

Il faudra une vingtaine de volumes pour tout publier. Lorsque j'y aurai introduit des index et bibliographies ces volumes seront publiés sur Amazon et ainsi disponibles sur papier.

On peut pour le moment les télécharger au format .pdf. Les versions actuelles de ceux qui sont disponibles sont les suivantes :

Année 2007, 361 pages, 1,9 Mo,
Année 2008, 308 pages, 1,1 Mo,
Année 2009, 305 pages, 840 ko,
Année 2010, 298 pages, 800 ko,
Année 2011, 312 pages, 2,1 Mo,
Année 2012, 189 pages, 570 ko,
Année 2013, 260 pages, 769 ko,
Année 2014, 258 pages, 769 ko,
Année 2015, 301 pages, 1,1 Mo,
Année 2016, 135 pages, 603 ko,
Année 2017, 194 pages, 782 ko,
Année 2018, 181 pages, 789 ko,
Année 2019, 157 pages, 916 ko,
Année 2020, 129 pages, 438 ko (ce dernier volume ne contient que les documents qui ont été publiés à ce jour).

L'élite et la masse⁸¹

13 mai 2020 *Société*

Rien n'est plus certain que ceci : nous sommes tous des êtres humains et sous ce rapport nous sommes identiques et égaux car nous partageons le même destin, le même voyage qui nous transporte de la naissance à la mort à travers la diversité des âges de la vie, et sommes *a priori* dotés du même potentiel, celui de l'humanité.

Mais rien n'est aussi plus certain que ceci : nous sommes tous extrêmement différents et inégaux sous le rapport du savoir et de la compétence pratique, inégaux par la maîtrise de la pensée, du langage, par la dextérité de nos gestes et mouvements.

Constater ces inégalités, ce n'est pas nier l'égalité fondamentale des êtres humains : c'est reconnaître la diversité de notre espèce, l'éventail des potentialités offertes à chacun et que chacun réalise plus ou moins profondément.

Nier ces inégalités, c'est couper la racine de l'effort individuel pourquoi se soucier de maîtriser sa langue si l'on estime que toutes les façons de parler se valent ? Pourquoi se donner la peine d'apprendre une science si l'on estime que l'ignorant en sait autant que le maître ?

Il n'est pas vrai que l'inculte, l'ignorant, le paresseux, soient au même niveau que celui qui a fait effort sur soi-même pour affiner son discernement, interpréter les situations, orienter son action : il existe entre les personnes un relief qu'il faut savoir percevoir.

81. michelvolle.blogspot.com/2020/05/lelite-et-la-masse.html

Quand on est sensible à ce relief on voit certaines personnes se détacher nettement sur la toile de fond moyenne car elles donnent l'exemple d'une humanité accomplie : dans les entreprises, dans la société, ces personnes sont des *animateurs* (voir « **Le secret des animateurs** »).

Il s'en trouve dans toutes les institutions, dans toutes les entreprises, et elles ne pourraient pas fonctionner sans eux. Il s'en trouve aussi dans toutes les professions : j'ai connu des animateurs parmi mes professeurs, patrons et collègues, et autour de mon village je vois briller d'un vif éclat le caractère d'un maire, d'un menuisier, d'un électricien, d'un maraîcher, d'une épicière, d'un boulanger, d'une secrétaire de mairie, etc.

Beaucoup de gens semblent cependant ne pas sentir ce relief. J'ai suivi les cours d'allemand de l'excellent M. Guinaudeau qui, chaque année, prenait à bras le corps une classe de seconde pour lui enseigner ce qu'elle était censée avoir appris les années précédentes, et qu'elle ignorait évidemment, mais mes camarades semblaient ne voir en lui qu'un prof autoritaire comme les autres, ni plus ni moins.

De même, notre excellente épicière connaît ses produits, ses clients, ses fournisseurs et sait indiquer discrètement à chacun ce qui lui convient : les gens sont assidus dans son magasin, ils s'y sentent bien, mais cela leur paraît tout naturel et ils ne voient en elle qu'une épicière comme les autres et qui veut « gagner de l'argent », ni plus ni moins.

Les animateurs sont une élite, la seule véritable élite, mais elle est discrète. Ils « créent une bonne ambiance », on a plaisir à travailler ou converser avec eux car tout semble alors simple, clair et naturel. J'ai tenté, dans « **Le rationnel et le raisonnable** », d'élucider leur façon de voir et de penser.

Dans *La révolte des masses* Ortega y Gasset a décrit des situations où le ton est donné et l'ambiance créée non par des animateurs mais par des personnes incultes, ignares, fières de leur inculture et de leur ignorance : « *la caractéristique du moment*, écrivait-il en 1929, *c'est que l'âme médiocre et se sachant médiocre a la hardiesse d'affirmer les droits de la médiocrité et, souvent, de les imposer.* »

L'« âme médiocre » peut à bon droit affirmer en tant qu'être humain son égalité avec tout être humain, mais non l'égalité de son discernement, de son jugement, de ses orientations. C'est pourtant ce qu'elle proclame et ce qu'elle impose si les circonstances le permettent : les années 1920-30 ont vu s'affirmer cet esprit qui, niant le meilleur de l'humanité, a entrepris de la détruire en affirmant violemment la légitimité exclusive de la force.

Cette médiocrité est aussi le fait des « élites » sociales et intellectuelles lorsqu'elles se laissent impressionner et séduire par la violence, qu'elles la confondent avec l'énergie : on a vu ainsi des « intellos » se pâmer d'admiration devant les propos insensés et les débordements de nos Gilets Jaunes.

Les entreprises et les institutions sont minées par un flot des fausses nouvelles que disséminent les réseaux sociaux et qui affolent les esprits : « avec le coronavirus, a-t-on ainsi entendu dire, le gouvernement fait mourir les vieux pour économiser sur les retraites ». C'est que deux orientations, différentes dans leur inspiration mais dont les effets s'additionnent, sont à l'œuvre :

– celle des anarchistes qui s'emploient à « tout foutre en l'air » pour leur plaisir esthétique, clairement exprimée par un petit livre à grand succès, *L'insurrection qui vient* ;

– celle des trotskystes qui méprisent le peuple qu'ils manipulent et rêvent de susciter en France des circonstances analogues à celles, en 1917, de la révolution et de la guerre civile russes : on entend son écho dans les déclarations de Jean-Luc Mélenchon et de son parti, La France insoumise, comme dans les articles de Mediapart.

* *

Les institutions de **notre République**, héritage précieux de notre histoire, sont ainsi menacées par un sabotage délibéré. Certes elles ne sont pas parfaites ! Mais les animateurs savent faire en sorte qu'elles accomplissent leur mission malgré leurs défauts et malgré les trahisons (voir « **L'institution : scandale ou nécessité ?** »).

Dans une telle situation l'homme de bonne volonté n'est pas désarmé.

Devant des propos délirants il dispose d'abord de l'arme de la cohérence car tout discours qui affirme à la fois une chose et son contraire, comme celui de ceux qui disent qu'il faut s'organiser pour lutter contre toutes les organisations, s'annule *ipso facto*.

Il peut aussi tirer les leçons de l'histoire car le mouvement des idées s'y enracine, et elle nous apprend que certaines d'entre elles ont des fruits empoisonnés.

Devant la *révolte des masses*, devant « *ce type d'homme qui ne veut ni donner de raison ni même avoir raison mais qui simplement se montre résolu à imposer ses opinions* » (Ortega y Gasset), la meilleure réponse est de s'interdire de céder à un entraînement qui a provoqué tant de désastres et de défendre fermement la raison cohérente, le bon sens attentif, l'humanité généreuse des animateurs : il faut pour

cela s'ouvrir à la **pensée raisonnable**, clé de leur intellect et condition nécessaire pour pouvoir rejoindre leurs rangs.

L'informatique comme science et la cybernétique comme idéologie ? ⁸²

16 mai 2020 *Informatisation*

(Article écrit avec Pierre Musso et destiné au numéro 10 de la revue *Etudes digitales*)

Dans les années 1935-50, à la veille, pendant et au sortir de la deuxième Guerre mondiale sont nées à la fois l'informatique (Turing/von Neumann) qui crée un nouveau « système technique » au sens de Bertrand Gille⁸³, et une vision du monde associée, à savoir la cybernétique (Norbert Wiener). Comme l'a bien montré Jean-Pierre Dupuy, le point de départ commun à l'informatique et à la cybernétique avait été la révolution de la logique des années 1930-36 avec l'arithmétisation de la logique de Kurt Gödel et l'émergence de la notion abstraite de machine qu'Alan Turing proposa de formaliser en défendant que toute fonction calculable mathématiquement l'est aussi par une calculatrice arithmétique (« machine de Turing »). Ainsi, résume Jean-Pierre Dupuy, « machine artificielle ou matérielle, d'un côté, logique comme machine, de l'autre, sont liées par un rapport d'identité⁸⁴ ». De leur origine conceptuelle commune, cybernétique et informatique partagent certains concepts : l'information, la communication, la rétroaction, les algorithmes, la programmation, etc. et Turing comme von Neumann ont participé aux

82. michelvolle.blogspot.com/2020/05/linformatique-comme-science-et-la.html

83. Bertrand Gille, *Histoire des techniques*, Paris. Gallimard, coll. « La Pléiade », 1978.

84. Jean-Pierre Dupuy, *Aux origines des sciences cognitives*. Paris, La Découverte, 1994, p.46.

fameuses conférences de la fondation Macy (de 1942 à 1953) d'où est issue la cybernétique.

Nous sommes les héritiers de ces deux mutations majeures : d'une part, celle de l'informatisation qui est un nouveau système technique toujours en développement notamment par sa fusion avec les télécommunications, et d'autre part, celle de l'idéologie⁸⁵ cybernétique qui à l'origine fut une utopie chez Wiener avant de devenir un cadre de pensée.

En amont de ces deux disciplines et de la révolution de la logique des années 30, il y a une même vision du monde occidental qui traite - depuis qu'Aristote introduisit un modèle technologique pour expliquer le vivant - des rapports de l'homme et de la machine. Le rêve d'une « machine intelligente » ou autonome et le mythe d'un mode de fonctionnement similaire chez le vivant et la machine hantent la pensée occidentale depuis l'Antiquité. Avec la seconde guerre mondiale s'est opérée la cristallisation foudroyante de ces utopies dans le couple informatique/cybernétique.

Si aujourd'hui l'informatique et la cybernétique sont dissociées, et même perçues par certains comme des phénomènes du passé, en fait elles demeurent très actives mais sous des formes différentes : la première sous la forme de l'informatisation de la société et de l'économie, qualifiées de « numériques », et la seconde considérée comme paradigme de la pensée rationnelle et calculatrice.

Le philosophe et historien des sciences Georges Canguilhem a proposé pour analyser l'histoire de la biologie, quelques

85. « Idéologie est un concept épistémologique à fonction polémique, appliqué à des systèmes de représentation » dit Georges Canguilhem, « Qu'est-ce qu'une idéologie scientifique ? » in *Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie*. Paris, Librairie philosophique Jean Vrin, 1981, p.35.

concepts que nous reprenons pour éclairer l'articulation de l'informatique et de la cybernétique. Il distingue « *l'idéologie scientifique* » qui a une histoire et une fin car elle va être « investie par une discipline qui fait la preuve opérativement, de la validité de ses normes de scientificité » de « *l'idéologie de scientifiques*, c'est-à-dire que les savants engendrent par les discours qu'ils tiennent (...) sur la place qu'elle occupe dans la culture⁸⁶ ». On peut ainsi distinguer trois notions : d'abord, « l'idéologie scientifique » qui est une protoscience ou une pensée préscientifique, ensuite, la rupture épistémologique que marque la naissance d'une science informatique et enfin, « l'idéologie de scientifiques », en l'occurrence la cybernétique, qui vient se greffer sur la science informatique en gestation pour produire un paradigme post-scientifique. Tout se passe comme si « l'idéologie scientifique » se dissociait en deux « branches » : d'un côté son versant scientifique, ici l'informatique, et de l'autre, son versant philosophico-idéologique, ici la cybernétique. Par la suite, au-delà des années 1965, ces deux blocs issus de la même racine dérivent tels des « icebergs » en suivant deux trajectoires séparées : l'une dynamique, l'informatique devient informatisation généralisée et l'autre ossifiée, la cybernétique se fige en un « modèle » ou un paradigme.

Nous nous proposons d'examiner d'abord, la vision du monde longuement élaborée en Europe qui se cristallise dans les années 1935-50, dans l'informatique et la cybernétique aux États-Unis, soit une « idéologie scientifique » (1), ensuite de distinguer la rationalité informatique (2) de l'idéologie cybernétique (3) ; enfin, nous verrons leur devenir, avec d'un côté l'informatisation généralisée constituant le système

86. *Ibid.* respectivement, pp. 39 et 43-44.

technique contemporain et de l'autre, la formation d'un paradigme culturel, soit une « idéologie de scientifiques » (4).

1. La quête d'une « machine intelligente » : une « idéologie scientifique » européenne.

« Il y a toujours une idéologie scientifique avant une science dans le champ où la science viendra s'instituer⁸⁷ » affirme Canguilhem. Ce fut le cas pour l'informatique inventée entre 1935 et 1950, dans le contexte de la seconde Guerre mondiale aux États-Unis. En amont, s'est lentement développée une sorte de proto-science antérieure à la constitution et à la formalisation d'une science.

A l'origine, il y a un rêve ou un mythe qui sert de moteur aux recherches. Réaliser des automates ou des machines dites « intelligentes » et autonomes est un vieux rêve de l'humanité (mythe du Golem) que Descartes définit comme « ce qui se meut de soi » (*Passions de l'âme* art. VI). Ce rêve fut régulièrement revisité et devient un mythe moderne avec les débuts de l'industrie mécanique : il est mis en fiction dans *Frankenstein*, le roman de Mary Shelley en 1816.

La première machine à calculer numérique date de la naissance de la science moderne vers 1620. Elle est due à Wilhelm Schickard, un horloger, astronome et mathématicien de l'Université de Tübingen et ami de Kepler. Réalisée en 1623, et dénommée « horloge calculante », elle fit l'objet d'une description complète dans une lettre à Kepler, mais fut détruite par un incendie en 1624 (et reconstruite en 1960). Il écrit à son ami : « Très illustre et excellent Maître Képler, ce que tu as réalisé sur le plan algébrique, je l'ai dernièrement tenté

87. G. Canguilhem, o.c., p. 44.

sous une forme mécanique : j'ai conçu une machine composée de onze roues complètes et de six roues mutilées ; elle calcule à partir de nombres donnés d'une manière instantanée et automatique, car elle ajoute, retranche, multiplie et divise. Cela te divertirait fort de voir par toi-même comment cette machine accumule et transporte spontanément vers les rangs de gauche une dizaine ou une centaine, et comment, au contraire, elle retranche la retenue à propos d'une soustraction⁸⁸. »

Un peu plus tard la première machine à additionner est conçue par Pascal en 1641 et réalisée en 1645. Connue sous le nom de « Pascaline » et initialement dénommée « machine d'arithmétique », cette calculatrice mécanique fut fabriquée en de nombreux exemplaires au XVIIe siècle. En 1673 Leibniz ajouta une interface de multiplication et de division automatique à la pascaline : pour cela, il invente son fameux « cylindre cannelé ». Complètement réalisée en 1694, cette machine comporte un tambour à dents inégales. Au XVIIIe siècle on construira un très grand nombre de machines à calculer.

Au début du XIXe siècle Charles Babbage conçoit en 1820 un calculateur mécanique universel, sa *Difference Engine* ou « machine à différences » en définissant toutes les fonctions nécessaires à sa réalisation : entrées/sorties des données, mémorisation interne, transfert des données, opérateur arithmétique, programmeur/organe de commande, préfigurant tous les organes d'un ordinateur. En 1834, il associe les cartes du métier Jacquard à une machine à calculer et imagine une « machine analytique », l'ancêtre des ordinateurs. Il la dote de mémoires, d'imprimantes, d'une unité centrale de calcul, d'un lecteur de cartes pour les données et

88. Wilhelm Schickard, lettre à Képler du 20 septembre 1623.

d'un autre pour les cartes de programmes et crée le premier langage machine de programmation. Cette machine ne fut jamais construite.

En 1937, Claude Shannon, ingénieur et mathématicien du M.I.T. et plus tard des Bell Labs, montre que les règles de l'algèbre de Boole applicables à tout raisonnement logique sont réalisables à l'aide de circuits à relais électriques. Il explique comment construire des machines à relais en utilisant cette algèbre booléenne pour décrire l'état des relais (1=fermé, 0=ouvert).

Au même moment, dans un article de 1936⁸⁹, Alan Turing imagine un automate algorithmique universel qui serait une machine « intelligente » universelle capable de réaliser automatiquement toutes les opérations que peut faire un calculateur humain. Cette « machine de Turing » est un modèle abstrait, un objet conceptuel et mathématique, servant à définir le fonctionnement des appareils mécaniques de calcul. Elle vise à expliquer la notion de « procédure mécanique » ou d'« algorithme ».

Dans un article de 1950⁹⁰, Turing définit le test qui permettrait de dire qu'il n'existe pas de différence perceptible entre l'intelligence humaine et celle de l'automate (« pari de Turing »). S'il fait le pari que d'ici cinquante ans, il n'y aura plus moyen de distinguer la réponse à une question donnée par un homme ou par un ordinateur, la dernière phrase de

89. Alan Turing, « On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem », *Proceedings of the London Mathematical Society*, série 2, vol. 45, 1936.

90. Alan Turing, « Computing machinery and intelligence », *Mind*, 1950.

son ultime article⁹¹ relativise cependant cette hypothèse en évoquant « the inadequacy of ‘reason’ unsupported by common sense ».

En 1945, dans le cadre du programme EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer), John Von Neumann, mathématicien et physicien, définit l’architecture qui s’imposera par la suite à tous les ordinateurs (l’« architecture de von Neumann⁹² »). Elle comprend une *unité arithmétique et logique* pour réaliser les calculs ; une *unité de contrôle* chargée du « séquençage » des opérations ; une *mémoire* contenant à la fois les données et le programme qui indiquera les calculs à faire sur ces données ; enfin des *dispositifs d’entrée-sortie* permettant à l’ordinateur de communiquer avec le monde extérieur. Il attribue à Alan Turing la paternité du modèle de calculateur à programme auquel son nom reste attaché.

Comme Turing, von Neumann s’intéresse aux analogies et différences qui peuvent exister entre l’ordinateur et le cerveau humain : il leur consacrera son dernier livre⁹³ auquel il attachait la plus grande importance mais que sa mort précoce laissera inachevé.

La longue quête philosophique et scientifique d’une machine « intelligente » aboutit à l’invention de l’ordinateur et de l’informatique.

91. Alan Turing, « Solvable and Unsolvable Problems », *Science News*, 1954.

92. John von Neumann, *First Draft of a Report on the EDVAC*, Moore School of Electrical Engineering, University of Pennsylvania, 30 juin 1945.

93. John von Neumann, *The Computer and the Brain*, New Haven, Yale University press, 1958.

2. L'informatique, la rationalité techno-scientifique

Un *automate* est une machine qui accomplit exactement, et dans l'ordre, les opérations pour lesquelles elle a été conçue. La liste de ces opérations n'est pas nécessairement écrite sous la forme d'un programme car elles peuvent résulter de l'enchaînement d'une série d'actions mécaniques.

Dans l'Antiquité, les Grecs ont conçu des automates pour susciter l'étonnement lors des spectacles et des cérémonies religieuses. Plus près de nous, en 1739, le « canard digérateur » de Vaucanson sait imiter le vrai canard qui mange et rejette des excréments. Le métier Jacquard de 1801 est un automate qui obéit à un *programme* inscrit sur un carton perforé mais il ne sait accomplir qu'un seul type d'opération : le tissage.

Il a fallu un étonnant effort d'abstraction pour mettre toute application entre parenthèses et concevoir un automate programmable, fait pour accomplir tout ce qu'il est possible de programmer et auquel le réseau de l'Internet a conféré l'ubiquité. Cet *automate programmable ubiquitaire*, c'est l'ordinateur : la puissance de calcul de son processeur lui confère une rapidité qui lui permet de simuler (et parfois de surpasser) certaines des fonctions de l'intelligence humaine, et grâce à des équipements périphériques (bras des robots, ailerons des avions, etc.), il semble accomplir la promesse ancestrale de la magie car la *parole* inscrite dans le texte du programme fait se mouvoir des *choses* ayant masse et volume.

Les fondateurs de l'informatique que nous connaissons et pratiquons n'étaient ni des esprits étroits ni des gourous, mais des penseurs sérieux et profonds : des théoriciens comme Alan Turing et John von Neumann et aussi des praticiens comme Grace Hopper (inventeur de la programmation), John

Backus (inventeur du compilateur et créateur du langage Fortran), Alan Kay (inventeur de la programmation « orientée objet »), John McCarthy (inventeur de l'intelligence artificielle et du langage fonctionnel LISP), Donald Knuth (auteur de *The Art of Computer Programming*), etc.

Pour comprendre l'informatisation, il faut l'avoir expérimentée dans les organisations, notamment les entreprises, et avoir médité les écrits de ces penseurs. A la différence de leurs grands précurseurs, Pascal et Leibniz, ils ne prétendaient pas être des « philosophes » mais ont pourtant produit de l'excellente philosophie : « In mathematics we are usually concerned with declarative (what is) descriptions, whereas in computer science we are usually concerned with imperative (how to) descriptions⁹⁴ ». L'informatisation incite en effet à adopter la philosophie pragmatique de Charles Sanders Peirce et de William James, selon laquelle « le sens d'une expression réside dans ses conséquences pratiques », développée aux États-Unis à la charnière des XIXe et XXe siècles pour répondre à la situation créée par une industrialisation très rapide.

Les mots « informatique » et « informatisation » ont cependant été victimes d'un phénomène culturel et sociologique. Les informaticiens des institutions et des entreprises dans les années 60 et 70 se sont rendus insupportables par leur dogmatisme, leur étroitesse et leur suffisance. Leur mainmise sur les outils de l'informatique n'a cessé qu'à partir des années 1980 avec la diffusion des micro-ordinateurs (à laquelle ils ont résisté longtemps) puis dans les années 1990 avec la bureautique et le Web. Il fallait cependant donner un nom au phénomène que cette évolution faisait émerger. On a

94. Harold Abelson et Gerald Jay Sussman, *Structure and Interpretation of Computer Programs*, MIT Press, 2001, p. 22.

préféré parler de « dématérialisation » dans les années 2000, puis de « numérique » ou de « digital » dans les années 2010. Mais l'étymologie de ces derniers mots, très pauvre, évoque le codage binaire des programmes et documents au risque d'ignorer les autres dimensions du phénomène.

Prenons le mot « information » - qui est un terme de philosophie - au sens de Gilbert Simondon : l'information est ce qui donne une « forme intérieure », c'est-à-dire une capacité d'action, à l'être (personne ou système) capable de l'interpr ter⁹⁵. L'étymologie du mot « informatique », qui allie « information » et « automate », embrasse la relation entre l'ordinateur et l'être humain et outrepassé ainsi les connotations étroitement techniques dans lesquelles il a été enfermé. Le mot « informatisation », qui évoque la dynamique d'une histoire, peut alors désigner les transformations que l'informatique apporte aux institutions et à la société. La miniaturisation continue de ses composants et l'augmentation de ses capacités (« loi de Moore ») ainsi que son alliance avec les télécommunications l'ont diffusée et banalisée dans toutes les activités et en ont fait une informatique ubiquitaire et pervasive.

95. La « théorie de l'information » de Simondon diffère de celle de Claude Shannon, qui ne considère que les conditions de la transmission exacte d'un message et selon laquelle « the meaning doesn't matter ». « L'information n'est pas une chose, mais l'opération d'une chose arrivant dans un système et y produisant une transformation. L'information ne peut pas se définir en dehors de cet acte d'incidence transformatrice et de l'opération de réception » (Gilbert Simondon, *Communication et information*,  ditions de la transparence, 2010, p. 159).

3. La cybernétique, « une idéologie de scientifiques »

La cybernétique déclare être une science et même une « science générale » voire « la synthèse d'une série de disciplines qui étaient étudiées séparément⁹⁶ ». Abraham Moles la définit comme une « science générale des organismes, indépendante de la nature physique de ceux-ci⁹⁷ ». En fait, du point de vue épistémologique, elle est une « idéologie de scientifiques » pour reprendre la terminologie de Canguilhem. C'est un ensemble de discours sur la culture et la société élaborés à partir de la rationalité informatique. Son fondateur, le mathématicien américain Norbert Wiener, la formule en parallèle à l'invention de l'ordinateur par Turing et von Neumann. Comme idéologie de savants, elle est un « fait social total » (au sens de Marcel Mauss) car elle propose ou impose des représentations sociales, un imaginaire et même des politiques. Elle est d'autant plus puissante qu'elle s'est greffée sur l'informatique qu'elle a interprétée en livrant une vision du monde basée sur l'information et la communication. Le père fondateur de la cybernétique est Wiener qui dès 1942, cosigne un article intitulé « Behavior, Purpose and Technology » dans lequel apparaît le terme de communication⁹⁸. Ce premier article publié dans la revue *Philosophy of Science*, très behavioriste, est co-signé avec Arturo Rosen-

96. Louis Rougier « La révolution cybernétique », conférence du 24 février 1954, Nice, *Annales du Centre Universitaire Méditerranéen*, vol 7. 1953-1954.

97. A. Moles et R. Claude *Méthodologie. Vers une science de l'action*. Paris. Gauthier-Villars, 1964.

98. Arturo Ronsenblueth, Norbert Wiener, Julian Bigelow, *Philosophy of Science*, vol. 10. Issue 1 (janv. 1943), pp 18-24. Voir Philippe Breton, *L'utopie de la communication*. Paris, La Découverte, 1992.

blueth, un physiologiste mexicain, et avec l'ingénieur Julian Bigelow. Les auteurs défendent l'idée que la forme des relations entre l'être vivant et la machine, et non leur contenu, est décisive, d'où leur axiome : « Une analyse comportementale uniforme est applicable à la fois aux machines et aux organismes vivants. »

La définition de la cybernétique chez Wiener est très large, il s'agit d'une philosophie cherchant à définir un nouveau paradigme, celui de « la communication ». Dans *Cybernetics* publié à Paris en 1948, Norbert Wiener définit la cybernétique comme « le champ entier de la théorie de la commande [*control*] et de la communication, tant dans la machine que dans l'animal ». Wiener vise une « théorie des messages » considérés « en tant que moyens de contrôle sur les machines et la société, le développement des machines à calculer et autres appareils automatisés analogues, certaines considérations sur la psychologie et le système nerveux, et une nouvelle théorie expérimentale de la méthode scientifique ». C'est ce « complexe d'idées » qui est désigné par la « cybernétique », mot dit-il, que « j'ai fait dériver du mot grec κυβερνήτης, « pilote », le même mot grec dont nous avons fait notre mot « Gouverneur » ; « Le but de la cybernétique est de développer un langage et des techniques qui nous permettent effectivement de nous attaquer au problème de la régulation des communications en général ». Il s'agit d'une philosophie de la communication et de la régulation applicable à tous les êtres vivants et artificiels. Wiener se déclare comme le continuateur de Leibniz : « Leibniz dominé par des idées de communication, est à plus d'un titre l'ancêtre intellectuel des idées contenues dans cet ouvrage, car il

s'occupa également de calcul mécanique et d'automates⁹⁹ ». Il élargit tellement l'objet de la « pensée cybernétique » qu'il en fait un « type particulier d'activité mentale dont le but est l'efficacité dans le guidage de l'action ». Il s'agit bien d'une philosophie de l'action « efficace », d'où ses nombreux points de rencontre avec le management. Il faut noter que la « révolution cybernétique¹⁰⁰ » est contemporaine de la « révolution managériale » annoncée en 1941 par James Burnham¹⁰¹9.

Norbert Wiener est un prophète qui a attiré à lui des philosophes, des sociologues, des linguistes, des psychologues, des ethnologues, des mathématiciens, des biologistes, et aussi des spécialistes de l'informatique. Grâce aux conférences Macy pilotées par le neuropsychologue Warren Mc Culloch, Wiener réunit autour de lui l'anthropologue Gregory Bateson, les logiciens Walter Pitts et le jeune Julian Bigelow ou encore le cardiologue Arthur Rosenblueth¹⁰². En 1949, Heinz von Foerster, physicien « biologiste », spécialisé dans l'ingénierie électrique, est invité aux conférences Macy par McCulloch : il deviendra le chef de file de la seconde cybernétique, en insistant sur la capacité d'auto-organisation des êtres vivants.

99. N. Wiener, *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine* (1948) publié, en anglais, par la Librairie Hermann & Cie (Paris), The MIT Press (Cambridge, Mass.) et Wiley (New York). Nos citations renvoient à l'édition française de *Cybernétique et société. L'usage humain des êtres humains*, Paris. Collection 10/18. 1962, pp 15, 16, 18 et 20-21.

100. Titre de l'article de L. Rougier déjà cité.

101. James Burnham, *The managerial revolution. What's happening in the world*. New York, John Day Company, 1941, traduit en français en 1947 sous le titre *L'Ère des organisateurs*.

102. Lors de ces conférences la discussion était foisonnante, divers points de vue s'affrontant de façon trop implicite (Steve Heims, *The Cybernetics Group*, MIT Press 1991).

Leur but commun est de repenser le monde ainsi que tous phénomènes naturels, artificiels ou humains, en termes de communication et d'information. Warren McCulloch et le mathématicien Walter Pitts soutiennent que l'esprit est « dans la tête », cerveau et esprit ne faisant qu'un, et que les organismes sont comparables à des machines. Plus tard, McCulloch identifiera cerveau, esprit et ordinateur : « Le cerveau peut être apparenté à un calculateur numérique » ou encore, « le cerveau est une machine ¹⁰³ ».

Comme les informaticiens, les cybernéticiens mobilisent la métaphore de l'organisme pour penser le fonctionnement de la machine et le comparer à celui du cerveau. Mais les cybernéticiens vont plus loin : ils assimilent l'organisation sociale à un organisme dont la régulation est comparable à celle d'un cerveau-ordinateur. Ils peuvent donc traiter du gouvernement des hommes sur le mode d'un automate. Ainsi Stafford Beer, professeur associé de cybernétique à Manchester et responsable de la recherche opérationnelle à l'United Steel, affirme dans *Neurologie de l'entreprise* que la direction générale étant « l'activité cérébrale » de l'entreprise, il faut un système de contrôle comparable au « système nerveux humain », car, dit Beer, « le cerveau est un ordinateur électrochimique ». L'analogie homme/machine, constamment revendiquée par les cybernéticiens, va jusqu'à supposer abolie la différence entre machines automatiques et êtres vivants.

Pour Wiener, une telle analogie résulterait du fait que « la synapse dans l'organisme correspond au commutateur dans la machine ». Au nom de « l'efficacité », l'homme serait programmable comme un ordinateur et le gouvernement pourrait être un automate ou un algorithme. Si John McCar-

103. Warren S. McCulloch, "The Brain as a Computing Machine", in *Electrical Engineering*, June 1949, LXVIII, pp. 492-497.

thy a inventé en 1956 l'expression « intelligence artificielle », c'était pour fournir à l'informatique une autre orientation que celle qu'avait indiquée la cybernétique : « One of the reasons for inventing the term "artificial intelligence" was to escape association with "cybernetics". Its concentration on analog feedback seemed misguided, and I wished to avoid having either to accept Norbert Wiener as a guru or having to argue with him¹⁰⁴. » Cela invite à creuser comment agit le couple que forment le cerveau humain et l'ordinateur : « The strongest chess player today is neither a human, nor a computer, but a human team using computers¹⁰⁵ »

La pensée cybernétique va produire de multiples concepts, d'où la force de sa diffusion : notamment ceux de communication, de feed-back ou rétroaction, d'information et d'entropie entendue comme le désordre inverse de l'ordre généré par l'information, de régulation - et d'autorégulation dans la deuxième cybernétique de von Foerster – ceux de « systémique », de « complexité » ou d'« émergence ». Le concept clef est celui de feed-back ou servo-mécanisme, opération en retour ou « par récurrence », pour définir le modèle de tout être vivant et de toute machine et on le retrouve dans tout « système cybernétique ». Quant à l'information elle est définie par Wiener comme l'inverse de l'entropie (et du chaos) : « Information est un nom pour désigner le contenu de ce qui est échangé avec le monde extérieur à mesure que nous nous y adaptions et que nous lui appliquons les résultats de notre adaptation. » L'accent mis sur la rétroaction, phéno-

104. John McCarthy, « Review of The Question of Artificial Intelligence » in *Defending AI Research : A Collection of Essays and Reviews*, CSLI, 1996

105. Devdatt Dubhashi et Shalom Lappin, « AI Dangers : Imagined and Real », *Communications of the ACM*, février 2017.

mène essentiellement mécanique, a cependant entravé la réflexion des cybernéticiens sur les automates et leur conception de l'« information » est moins précise, moins opératoire que celle donnée par Gilbert Simondon dans *Information et communication* : « L'information n'est pas une chose, mais l'opération d'une chose arrivant dans un système et y produisant une transformation. L'information ne peut pas se définir en dehors de cet acte d'incidence transformatrice et de l'opération de réception¹⁰⁶ ».

4. Le devenir de l'informatique et de la cybernétique

Les deux disciplines - la science informatique et « l'idéologie de scientifiques » cybernétique - ont suivi deux chemins différents après la disparition de leurs trois fondateurs (Turing meurt en 1954, von Neumann en 1957 et Wiener en 1964). La cybernétique atteint son apogée dans les années cinquante mais elle va sombrer sous les critiques et l'opprobre durant la décennie suivante.

Dans les années 50, elle est considérée comme un ensemble de théories et une vision de « l'action efficace » complémentaire du management. Lors du deuxième congrès international de cybernétique qui se tient à Namur en 1958, à l'invitation de l'Association internationale de cybernétique, l'Italien Giuseppe Foddis lance : « C'est un nouvel humanisme, beaucoup moins individualiste mais énormément plus rentable, qui peut naître de l'application consciente de la cy-

106. Gilbert Simondon, *Communication et information*. Paris. Les éditions de la transparence, 2010, p. 159.

bernétique¹⁰⁷. » C'est pourquoi la cybernétique a pu se diffuser dans le monde entier, y compris dans l'ex-URSS où le XXIIe Congrès du Parti Communiste recommande dès 1959 « l'emploi intense de la cybernétique ». Elle devient un modèle ou un paradigme, non seulement en s'articulant au management, mais aussi à la pensée néo-libérale. En effet, Friedrich von Hayek participa à plusieurs colloques de cybernétique dont une conférence sur l'auto-organisation en 1968, organisée par Heinz von Foerster, et à l'un des derniers colloques, organisé en 1979 aux États-Unis, sur les théories de l'auto-organisation, *Autopoesis, Dissipative Structures and Spontaneous Social Orders*, montrant qu'il existe « indubitablement une parenté entre la philosophie libérale et le thème général de l'auto-organisation ou de l'autopoïese¹⁰⁸ ». Comme le résume Louis Rougier, un de ses disciples français : « sur les marchés libres existe un feed-back stabilisateur qui s'appelle le mécanisme des prix (...) L'autorégulation est peut-être, le principe fondamental de l'Univers¹⁰⁹. »

La cybernétique est ainsi devenue une véritable métaphysique pour dire l'homme programmable et la « gouvernance par les nombres » (Alain Supiot¹¹⁰). La cybernétique alliée, aux dogmes managérial et néo-libéral, a pris valeur de paradigme, voire de « religion » pour le philosophe Erich Fromm, car elle répond à la recherche, pendant et après la seconde Guerre Mondiale, d'une vision du monde renouvelée, ration-

107. G. Foddiss, « Civilisation des machines cybernétiques », in *Actes du 2e Congrès international de cybernétique*, septembre 1958 à Namur.

108. Paul Dumouchel et Jean-Pierre Dupuy, *L'Auto-organisation. De la physique au politique*. Colloque de Cerisy, Paris. Le Seuil, 1983, p. 375.

109. Louis Rogier, *art. cité*, pp. 197-198.

110. Alain Supiot, *La gouvernance par les nombres. Cours au Collège de France (2012-2014)*. Paris, Fayard. 2015

nelle, scientifique et automatique dans laquelle l'homme rationnel et calculateur serait le maître du monde grâce à une boîte noire programmée gérant des *inputs* et des *ouputs*. « La cybernétique, dit Merleau-Ponty, est la science des machines à information [...] qui sont avant tout des émetteurs-récepteurs ¹¹¹. »

En réponse à cette « idéologie de scientifiques » devenue métaphysique, on peut aujourd'hui défendre le paradigme de l'*informatique* à condition de prendre ce mot selon la profondeur de son étymologie, qui rassemble le cerveau humain (celui qui reçoit et interprète l'information qui lui donne une « forme intérieure ») et l'automate programmable ubiquitaire : il ne faut pas laisser se perdre la puissance de ce potentiel, même si cela exige de surmonter les obstacles du langage courant et d'oser passer pour « ringard » aux yeux des « modernes ».

Ce mot, ainsi conçu, enveloppe la dialectique de l'automate et de l'action humaine, que cette dernière soit celle d'un individu, « personne physique », ou d'une institution, « personne morale ». Cette dialectique permet de rendre compte du phénomène de l'*informatisation* selon ses dimensions psychologique, sociologique, philosophique, économique et technique : ces dimensions se déploient dans l'histoire selon une dynamique dont le ressort, tendu à chaque instant dans une situation particulière, les propulse vers un futur. Il suffit pour percevoir cette dynamique de considérer l'évolution qui, partant de la mécanographie (jusqu'aux années 50) est passée par les *mainframes* (macro-ordinateurs) si chers à IBM auxquels seuls les opérateurs avaient accès (années 60), puis par l'ouverture aux utilisateurs avec les grappes de terminaux

111. Maurice Merleau-Ponty, *La Nature. Cours au Collège de France*, Paris. Le Seuil, 1995, p. 210.

(années 70) et la mise à disposition de micro-ordinateurs dotés d'une interface commode (années 80), par la bureautique communicante avec le Web et la messagerie (années 90), le commerce électronique, l'informatisation du téléphone mobile, la réalité virtuelle et l'impression 3D (années 2000), le « cloud », le big data, l'intelligence artificielle et la *blockchain* (années 2010), demain l'Internet des objets, etc ¹¹².

Conclusion

Nous avons distingué l'informatique comme science et technique qui ne cesse de se développer et de s'enrichir, alors qu'elle est souvent méprisée, voire « ringardisée », de la cybernétique qui, elle, est devenue une sorte d'inconscient collectif alors qu'elle ne fut qu'une idéologie de savants figée et ossifiée donnant à penser l'homme programmable, la gouvernance par les nombres et l'autorégulation des systèmes complexes. De façon paradoxale, la cybernétique délaissée par les sciences est vulgarisée, alors que l'informatique comme science est socialement dévalorisée. Toutefois toutes deux ont mis en avant la relation cerveau-ordinateur : simple métaphore ou outil heuristique ?

Le mérite de la neurocybernétique est cependant d'avoir ramené le « modèle technologique » du corps, issue de la philosophie aristotélicienne, au premier plan : « Les rapports évidents, dit Henri Atlan, - similitudes et différences – entre le fonctionnement des ordinateurs et celui du cerveau sont à l'origine des applications de la théorie des automates à la neurophysiologie, ainsi d'ailleurs que le mouvement inverse d'application des données de la neurophysiologie à la théo-

112. Michel Volle, *De l'informatique : savoir vivre avec l'automate*, Paris. Economica, 2006.

rie des automates ¹¹³ ». Il s'agit d'un modèle réducteur, mais « le grand apport de Mc Culloch et Pitts réside en ce qu'ils ont pu montrer que leur réseau neuronal, malgré la relative étroitesse de sa définition, était doué de propriétés tout à fait remarquables, en relation avec le fonctionnement des ordinateurs et de façon plus générale, de ce qu'on appelle des automates ¹¹⁴ »

Avec ce modèle, une simplification est établie grâce à l'analogie de fonctionnement logique entre le système nerveux et l'automate-ordinateur : les deux sont considérés comme des « boîtes noires » dont les relations entre entrées, états et sorties obéissent aux règles de la logique booléenne. De ce fait, on peut démontrer que tout réseau neuronal est un automate fini et, réciproquement, que tout automate fini peut être reproduit par un réseau neuronal. Pour le britannique William Ashby, neurologue et cybernéticien, « L'ordinateur est un cadeau du ciel car il permet de jeter un pont entre l'énorme gouffre conceptuel qui sépare le simple et compréhensible du complexe et intéressant ¹¹⁵ ». L'ordinateur est un modèle d'analyse et de rationalité pour penser le système nerveux et le cerveau, comme l'a bien souligné Georges Canguilhem, « On peut au choix parler de l'ordinateur comme d'un cerveau ou du cerveau comme d'un ordinateur ¹¹⁶ ». Cette image a noué le lien fort entre science et idéologie, entre rationalité informatique et métaphysique cybernétique.

113. Henri Atlan, *L'organisation biologique et la théorie de l'information*. Paris. Hermann. Nvelle éd. aug. 1992, p. 115.

114. *Idem*, p. 131.

115. Ashby W.R., *Principles of the self organizing system*. Pergamon Press. 1962.

116. Georges Canguilhem, « Le cerveau et la pensée », in *Georges Canguilhem, historien des sciences*. Bibliothèque du Collège International de Philosophie. Paris. Albin Michel. 1993, p.19.

L'informatisation a fait émerger deux êtres nouveaux : d'une part, le « cerveau d'œuvre » (comme on dit « main d'œuvre »), nouvelle forme de l'individualité résultant de la symbiose¹¹⁷ de la personne physique et de l'ordinateur et dotée de capacités auparavant inconnues, et d'autre part, l'« entreprise numérique », nouvelle forme de l'organisation résultant de la *synergie* des cerveaux d'œuvre dans la personne morale, et qui se concrétise dans un *système d'information* devenu le nouveau système de production.

L'informatisation fait ainsi apparaître une *pratique de l'abstraction*, une abstraction à finalité pratique qui définit la grille conceptuelle selon laquelle le système d'information représente le monde réel, et articule ainsi le monde de la pensée aux exigences de l'action conformément aux principes de la philosophie pragmatique de Peirce et de James.

Si le langage de la cybernétique s'est imposé dans l'inconscient collectif, ces trois émergences de l'informatisation – symbiose, synergie, pratique de l'abstraction – bousculent des façons de concevoir les êtres et le monde héritées d'une longue histoire et fermement installées dans les consciences. Il n'est pas surprenant qu'elles rencontrent des résistances dans l'intellect des individus comme dans l'organisation des institutions. C'est le lot des « ruptures » scientifiques et des « coupures épistémologiques ».

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

Pourquoi il ne faut pas restaurer l'ISF ¹¹⁸

21 mai 2020 *Société*

Comme j'estime que l'ISF n'est pas un bon impôt (je m'en explique ci-dessous), j'ai commenté le tweet suivant : @philippechopin : « Bruno Le Maire rejette l'idée d'un retour de l'ISF pour faire face à la crise ». @michelvolle : « Oui, car l'impôt doit porter sur le revenu et non sur le patrimoine, qui ne doit être taxé (de façon très progressive) qu'à l'occasion d'un héritage ».

J'ai reçu en réponse plusieurs notifications :

@CitoyenSoucieux : « Comment faire pour égaliser les patrimoines dans ce cas ? »

@g_allegre : « C'est une nouvelle règle ? L'impôt ne doit pas toucher le patrimoine ? Pourtant un patrimoine élevé augmente la capacité contributive et certains hauts patrimoines peuvent contourner l'impôt sur le revenu en ne déclarant aucun revenu... »

@BasileM_L : « Mais alors pour vous le patrimoine ce n'est pas du travail cristallisé ? Qu'est-ce / qui est-ce qui a produit ce patrimoine (ou capital) ? »

@Lude_F : « Et vous justifiez ça comment ? Parce que moi je peux vous argumenter en titane que ça n'aurait aucun sens ni économique ni moral. »

Voici la suite du dialogue :

@michelvolle : « C'est une modeste opinion... »

@g_allegre : « Pour éclairer cette opinion :

<https://ofce.sciences-po.fr/pdf/revue/12-1> »

118. michelvolle.blogspot.com/2020/05/pourquoi-il-ne-faut-pas-restaurer-lisf.html

@michelvolle : « J'ai lu. Je commenterai sur mon blog. »
@BasileM_L : « J'ai hâte ! N'hésitez pas à le poster ici. »
Je développe ici ma réponse.

* *

L'égalitarisme que revendique @CitoyenSoucieux a été critiqué par John Rawls dans sa *Théorie de la justice* : l'économie est équitable, estime-t-il, si elle est organisée de façon à maximiser le bien-être des personnes les plus pauvres, et ce maximum ne sera pas atteint si l'on s'impose comme contrainte l'égalité absolue car on n'aura alors qu'un « optimum de second rang ».

Les franciscains, ayant mis la pauvreté au premier rang des valeurs, ont réfléchi au rôle de la richesse : pour qu'un marchand (nous dirions « entrepreneur ») soit crédible il faut qu'il sache tenir son rang (Giacomo Todeschini, *Richesse franciscaine*).

* *

Comme le dit @BasileM_L, le capital est du travail cristallisé : les machines, les bâtiments d'une entreprise sont du travail mis en conserve, un « travail à effet différé » qui permettra de mettre en œuvre le « travail à effet immédiat » des salariés, nécessaire pour réaliser la production.

Mais il s'agit là du capital fixe dont la valeur figure à l'actif du bilan, et non du capital financier, des fonds propres qui figurent au passif et qui ont été accumulés par une épargne (l'apport des actionnaires et le profit non distribué). Ce capital là, c'est du « revenu non consommé » mis à la disposition de l'entreprise afin qu'elle puisse investir, fonctionner, produire, vendre, dégager un résultat et ce faisant, espère-t-on,

rémunérer cette épargne.

* *

Le rapport que m'a envoyé [@g_allegre](#), fort bien bâti et bien documenté, propose non pas de taxer le patrimoine lui-même, mais de taxer les revenus du patrimoine, c'est-à-dire les dividendes, les plus-values, ainsi que le loyer fictif que se verse à lui-même le propriétaire d'un logement. Certains de ces revenus sont visibles, d'autres (loyer fictif, plus-values latentes) posent de délicats problèmes d'évaluation, et si comme le dit [@g_allegre](#) « certains patrimoines élevés peuvent contourner l'impôt sur le revenu en ne déclarant aucun revenu », c'est parce que la définition de l'assiette de l'impôt est défectueuse.

Il faut donc – ici nous sommes sur le plan des principes – que cette assiette comporte tous les revenus, y compris ceux du patrimoine, pour qu'ils puissent être imposés, et cela n'implique pas que le patrimoine lui-même le soit. L'impôt doit porter sur un flux, et non sur un stock.

* *

J'ai entendu Raymond Soubie à la télévision. Il faut restaurer l'ISF, dit-il, même s'il ne rapporte pas grand-chose, parce que c'est un symbole dont l'opinion a besoin : elle veut faire « payer les riches ».

Un soupçon alimente la jalousie dont les plus riches sont la cible : on suppose que leur patrimoine a été obtenu par des moyens frauduleux. Des personnes trop simples disent et croient ainsi que tous les patrons sont des voleurs, que les politiques et les fonctionnaires sont tous corrompus, que les diplômés s'achètent, etc.

Si tel est l'état de l'opinion, faut-il s'efforcer de la satisfaire par des symboles ?

Oui, les riches doivent proportionnellement plus que les autres contribuer aux dépenses publiques et aux assurances collectives (santé, chômage, retraite) dont l'État finance le fonctionnement. La progressivité de l'impôt sur le revenu est faite pour cela et si la nation le juge utile le législateur doit accroître le taux de prélèvement sur les revenus les plus élevés.

Si certains de ces revenus sont cachés il faut les dévoiler. Je m'étonne de la tolérance du législateur envers les paradis fiscaux – le Luxembourg, les Pays-Bas, l'Irlande, la City de Londres, pour ne citer que ceux qui font ou faisaient naguère partie de l'Union européenne – et envers les fraudes que masque pudiquement l'expression « optimisation fiscale » : on peut craindre que cette tolérance ne s'explique par une connivence intéressée.

Les prédateurs savent s'enrichir en s'emparant du patrimoine des autres (le trafic de drogue s'empare de leur santé) ou en prélevant une taxe sur le flux des affaires : cette richesse mérite, comme celle que procure la fraude fiscale, non pas un impôt mais une saisie confiscatoire aggravée par une amende.

Rien de tout cela ne consiste, cependant, à prendre la valeur du patrimoine comme assiette d'un impôt.

Comme le dit [@g_allegre](#) dans son rapport, cela équivaldrait à payer plusieurs fois l'impôt sur un même revenu : une fois lorsqu'il est reçu par le contribuable, puis ensuite une fois par an en imposant le patrimoine qu'il a alimenté.

Parmi les revenus, l'héritage occupe une place à part. La richesse qu'il procure est plus injuste que celle qui a été accumulée par l'épargne ou par des placements judicieux, et

pourtant l'opinion ne voit pas dans la taxation des héritages un « symbole » aussi séduisant que l'ISF. C'est que chacun espère pouvoir transmettre à ses enfants une part de ce qu'il a accumulé et ainsi, peut-être, continuer à exister à travers le souvenir qui accompagnera les biens qu'il leur aura légués.

Ce désir est légitime. Il faut donc que le législateur sache ici être nuancé : le patrimoine des familles, transmis et entretenu de génération en génération, est une part du patrimoine de la nation, et certains héritiers savent faire prospérer l'entreprise qu'ils ont reçue de leurs parents.

Certains mais non pas tous, car le talent de l'entrepreneur n'est pas héréditaire. Certains héritages sont d'ailleurs une malédiction : que peut faire le jeune homme, éventuellement pas très malin, qui se trouve soudain accablé par un héritage de quelques milliards d'euros ? Il existe des cas où cela tourne à la catastrophe.

* *

Nous venons d'évoquer l'entrepreneur : c'est le personnage clé de l'affaire.

Les dirigeants ne sont pas tous des entrepreneurs. Certains sont des mondains que leur réseau de relations fait rebondir d'une entreprise à l'autre. D'autres sont des prédateurs, des destructeurs qui se font repérer par un style de vie dispendieux : avion privé, bateau de croisière, voitures de luxe, cocaïne, etc.

Mais considérons l'entrepreneur véritable, celui dont l'action crée et développe une entreprise. Il faut qu'il soit *crédible* : sa consommation est sobre mais il doit tenir son rang afin d'avoir du *crédit*. Son patrimoine servira d'amortisseur aux à-coups conjoncturels que peut subir son entreprise, de caution aux prêts qu'il lui faudra obtenir des banques.

Autant il convient de taxer et même de confisquer les patrimoines dont l'origine est frauduleuse ou prédatrice, autant il convient de respecter le patrimoine de l'entrepreneur véritable car c'est un des outils de son travail : pour le protéger il saura au besoin s'expatrier, privant la nation et de l'impôt, et du patrimoine.

C'est un fait que l'opinion ne conçoit pas car n'aimant guère les entreprises (auxquelles nous devons pourtant notre bien-être matériel), ne comprenant pas leur fonctionnement, elle ignore tout de la vie de l'entrepreneur, de ses préoccupations, des défis qu'il doit relever : elle ne veut voir en lui qu'un « riche » sur lequel il convient de faire passer le rabot égalisateur de l'impôt.

L'opinion est prisonnière de la mode qu'exprime exactement le nom d'un nouveau parti politique : « Écologie, démocratie, solidarité ». Les exigences que portent ces trois mots sont certes aussi irréfutables que respectables, mais répondent-ils à la priorité stratégique que réclame la situation présente ?

Un nom comme « Entreprises, qualité, services » conviendrait mieux mais il ne serait sans doute pas toléré par la dictature de l'opinion.

Dans quel pays vivons-nous ? ¹¹⁹

30 mai 2005 *Société*

Lors de leur intervention télévisée du 28 mai Édouard Philippe et Olivier Véran ont utilisé à plusieurs reprises le mot *cluster* pour désigner les foyers épidémiques.

L'anglais « cluster » se traduit par bouquet, grappe, amas, groupe, rassemblement, etc. : il évoque donc un lieu où se trouvent plusieurs personnes contaminées tandis que « foyer » évoque un feu, un incendie qui risque de se propager. Les connotations de ces deux mots ne sont donc pas les mêmes mais ils pointent vers un même fait, une même réalité.

Le président de la République, ayant pris à tort ou à raison l'écologie pour priorité, a parlé d'un « *green deal* ».

Ces hommes politiques ont donc choisi de se conformer à la mode qui veut que l'on parle anglais (ou plutôt américain).

Que peut signifier alors l'expression « réindustrialiser la France » ? Celui qui abandonne sa langue maternelle ne peut plus *penser* avec tout son corps, avec sa chair insérée dans la situation historique du monde réel : ne sachant plus où il habite, il sera dupe des suggestions d'un monde imaginaire.

Ce matin sur France Culture une dame qui parlait du riz gluant de Thaïlande s'est senti obligée de dire « sticky rice »... sur « France Culture » !

* *

Beaucoup de personnes se comportent comme si elles pensaient que la France n'a plus de raison d'être, que la langue

119. michelvolle.blogspot.com/2020/05/dans-quel-pays-vivons-nous.html

française est appelée à disparaître et qu'il faut se « mettre à l'anglais » parce que c'est la langue des affaires **comme le dit Ernest-Antoine Seillère**, la langue de la finance **comme le dit la BNP**, la langue de la science **comme le dit l'École polytechnique**.

Je ne sais que penser de ces personnes qui jettent à la poubelle une langue qui est depuis des siècles un instrument des plus précieux pour la littérature, la philosophie et la science.

Ont-elles honte d'être françaises ? Pensent-elles que nous devons devenir mentalement des Américains, nous conformer en tout à l'*American way of life* ? Estiment-elles que **notre République** n'a plus rien à apporter au monde, à la civilisation ?

Si c'est le cas les étrangers leur en feront le reproche car ils ont besoin, eux, d'une France dont le concert des nations puisse entendre la voix.

Trahir notre langue, ce n'est pas seulement dégrader notre pensée et notre action : c'est affadir et appauvrir le monde.

La vraie nature de la crise ¹²⁰

8 juin 2020 *Économie Société*

Quelle sera la durée de la crise que provoque le coronavirus ?

Christian Saint-Étienne a publié son pronostic sur Twitter :

« Avec PIB = 100 en 2019, PIB 2020 = 91, PIB 2021 = 95, PIB 2022 = 99 au mieux. Dette 2019 = 98 % du PIB, dette 2020 = 116 % du PIB, dette 2021 = 117 ou 118 % du PIB. Chômage catégorie A = 5 millions fin 2020. »

Il faudrait donc selon lui attendre 2022 pour que le PIB retrouve à peu près le niveau de 2019 et cela se ferait au prix d'une très forte augmentation de la dette de l'État.

Je trouve ce pronostic pessimiste (je m'en explique ci-dessous) et l'ai dit sur Twitter, mais d'autres personnes ont estimé au contraire que Saint-Étienne était trop optimiste.

« Trois ans pour revenir au régime antérieur ? », a ainsi écrit @HugoMe. « En 2008 ça a mis huit ans. »

Un dialogue s'est amorcé :

@michelvolle – « Une crise sanitaire n'est pas une crise économique, dont l'origine se trouve dans l'économie elle-même. »

@HugoMe – « Je ne comprends pas cette remarque. L'économie est durement touchée, des entreprises font faillite, des secteurs sont totalement ralentis. On ne sait même pas si ça va pas recommencer l'année prochaine. »

120. michelvolle.blogspot.com/2020/06/la-vraie-nature-de-la-crise.html

@michelvolle – « La crise est accidentelle, son ressort est extérieur à l'économie. On guérit plus vite d'une fracture que d'un cancer. »

@HugoMe – « On va dire aux chômeurs qu'ils sont pas vraiment au chômage. Que c'est une erreur. »

@michelvolle – « Une fracture, ça peut faire très mal. Mais il ne faut pas se tromper sur le diagnostic. »

* *

La crise de 2008 était l'expression d'un mal qui rongait l'économie : le risque excessif que portaient les prêts « subprimes », masqué par des produits financiers frauduleux que personne ne savait évaluer, avait contaminé tout le système financier. L'économie s'est alors effondrée comme le fait la santé d'une personne dont un cancer généralisé détruit le corps.

L'épidémie du coronavirus est par contre analogue à un accident dont on sort avec une fracture invalidante. Une fracture peut révéler des points faibles de notre vie : celui qui a besoin d'aide voit parfois s'éloigner des personnes qu'il avait cru amicales. De même, le coronavirus révèle des points faibles de notre société, de notre économie.

Mais il faut faire la différence entre une maladie intime, interne à l'économie qu'elle ronge, et les effets d'un choc extérieur. Le diagnostic n'étant pas le même, la prescription doit être différente.

* *

Voici le scénario qui me semble le plus vraisemblable : une fois l'épidémie maîtrisée, la reprise surprendra les pessimistes mais elle sera inégale : le tourisme sera sans doute

durablement déprimé ainsi que les activités qui en dépendent (luxe, hôtellerie, restauration).

Ce scénario peut être cependant contredit par les faits car notre économie est vulnérable aux errements de l'opinion : alors que nous aurions besoin d'une orientation constructive, des forces non négligeables se rassemblent pour se livrer un travail de démolition.

Une minorité remuante de la population, prenant l'écologie ou le social pour prétexte, s'est laissé séduire par l'**esthétique du chaos**, l'hostilité envers les institutions et les entreprises, le désir de « **décroissance** », l'opposition irréfléchie à tout « pouvoir » quel qu'il soit, et la plupart de nos « intellectuels » médiatiques lui emboîtent le pas.

C'est cela, le cancer dont souffre notre société, et il est beaucoup plus dangereux que le coronavirus.

Le pays des enfants gâtés ¹²¹

8 juin 2020 *Société*

Les enfants les plus gâtés ne sont pas les plus heureux, et ils ne sont les plus aimables car ils n'éprouvent aucune reconnaissance envers ceux qui les gâtent.

Nous autres Français sommes des enfants gâtés et grognons.

Nos frais médicaux sont largement remboursés par la sécurité sociale. Nous percevons des indemnités lorsque nous sommes au chômage. Nos retraites sont confortables. L'éducation nationale est gratuite.

Mais nous croyons que cela nous est dû et jugeons légitime d'en abuser à l'occasion, tout en pestant contre « les charges » qui sont la contrepartie des assurances sociales.

Nous sommes à l'aise mais nous aimons nous croire pauvres, insulte envers les pays vraiment pauvres. Il se trouve, certes, des pauvres parmi nous mais ils sont très discrets : seuls les enfants gâtés grognent.

C'est que nous sommes des bourgeois qui haïssent la bourgeoisie : cette duplicité a contaminé notre littérature, notre culture, notre philosophie et jusqu'à la vie de tous les jours, car haïr ce que l'on est n'est pas sans conséquences.

Nous détestons les institutions, les entreprises, dont l'organisation contrarie notre individualisme. Notre exaspération se manifeste au Café du commerce : « il faut tout foutre en l'air », disons-nous alors – mais nous ne tolérerions pas que l'électricité soit coupée, que les trains cessent de rouler, que les aliments ne soient plus distribués.

121. michelvolle.blogspot.com/2020/06/le-pays-des-enfants-gates.html

Nous revêtons notre révolutionnarisme de nobles intentions qui sont autant de prétextes : « écologie », « social ». Mais pour que le social puisse redistribuer une richesse il faut qu'elle ait été d'abord produite, pour que l'écologie puisse s'épanouir il faut en avoir les moyens. Cette richesse, ces moyens, sont produits par les *entreprises* et par les personnes dont elles organisent le travail.

Si nous vivons si bien en France, c'est parce que les Français ne sont pas tous des enfants gâtés : il se trouve aussi parmi eux des entrepreneurs, des animateurs qui savent donner un sens à une action collective, soumettre son organisation à une mission.

Mais les entrepreneurs, les animateurs sont aussi discrets que les pauvres : seuls les enfants gâtés se font entendre dans les médias et dans la rue.

La France sera-t-elle condamnée au silence ? ¹²²

28 juin 2020 *Informatisation*

Nicholas Carr a prétendu que « IT doesn't matter ¹²³ » : il a prédit que l'informatique deviendrait un produit banal qui s'achète sur étagère, une « commodité » sans importance : « companies will fulfill their IT requirements simply by purchasing fee-based “Web services” from third parties ».

La puissance qu'ont acquise les GAFAM suffit pour le contredire, à tel point que l'on peut même prédire que les entreprises qui n'auront pas su s'informatiser raisonnablement finiront par disparaître. Plus généralement, *les pays qui n'auront pas su s'informatiser n'auront plus aucune influence dans les affaires du monde.*

Les techniques fondamentales pour l'économie sont en effet aujourd'hui celles de la microélectronique, du logiciel et de l'Internet : la mécanique, la chimie, l'agriculture et l'énergie, qui ont été les techniques fondamentales jusque dans les années 1970, évoluent désormais en s'informatisant ¹²⁴.

Rappelons-nous ce qui s'est passé au XIX^e siècle. En quelques décennies la Grande-Bretagne est devenue la puissance dominante parce qu'elle avait su la première maîtriser la mécanique et la chimie : les armes qu'elles permettaient de concevoir lui ont permis, lors des guerres de l'opium, de

122. michelvolle.blogspot.com/2020/06/la-france-bientot-condamnee-au-silence.html

123. Nicholas G. Carr, « IT doesn't matter », *Harvard Business Review*, mai 2003.

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

vaincre facilement la Chine qui avait été jusqu'alors la première puissance mondiale.

La nation qui maîtrisera le mieux les techniques de l'informatique et saura les utiliser efficacement dominera le monde. C'est l'ambition de la Chine, c'est pourquoi elle investit massivement dans ces techniques comme dans l'art de leur utilisation : toutes ses grandes entreprises ont misé sur l'informatique ¹²⁵.

Aucun projet de crypto-monnaie souveraine, par exemple, ne pourra réussir sans la maîtrise des techniques les plus avancées (processeurs multi-cœurs, programmation parallèle, etc.) et sans l'intelligence de leur mise en œuvre.

* *

En France la classe sociale qui dirige la politique et les grandes entreprises, ayant été formée à l'expertise dans l'art de la communication, méprise ce qu'elle juge « technique ¹²⁶ » et ignore l'informatique : elle parle ainsi abondamment du « numérique », mot-valise vide de sens, et se laisse fasciner par les chimères qu'évoque l'expression « **intelligence artificielle** ». L'inexactitude de son vocabulaire révèle son refus de percevoir, de *comprendre* la situation historique à laquelle notre pays est confronté.

Il ne pourra cependant conserver à la longue un droit à la parole dans le concert des nations que s'il prend conscience de la transformation que l'informatisation a apportée à la définition des produits et des compétences, à l'ingénierie de la production, à la forme de la concurrence et du travail hu-

125. Pascal Ordonneau, *Crypto-Yuan*, La route de la soie, 2020.

126. « La technique, moi, je n'en ai rien à foutre » (Michel Bon, président de France Télécom, lors d'une conférence à Dauphine).

main, et s'il fait le nécessaire pour en maîtriser les techniques fondamentales car c'est une condition nécessaire de l'habileté de leur utilisation.

À défaut d'être un informaticien tout dirigeant doit donc acquérir une *intuition exacte* de l'informatique et une culture de l'informatisation (c'est pour tenter de les lui procurer que j'ai publié *De l'informatique*). Sinon la France sera colonisée par les nations qui, ayant pris de l'avance dans les techniques de l'informatique, auront su s'informatiser efficacement.

Le monde deviendra alors plus pauvre et plus terne car la France ne pourra plus y faire rayonner les valeurs de **notre République**.

Éviter la faillite ¹²⁷

24 juillet 2020 *Économie Politique*

L'informatisation a transformé le système productif, l'économie et la société. Le monde sera dominé par les pays qui auront su maîtriser l'informatique. Ne parler que de « numérique » et d'« intelligence artificielle » n'aide vraiment pas à concevoir la stratégie qui répond à ce phénomène.

Dans sa déclaration d'intention le Premier ministre a indiqué au Parlement les priorités de son gouvernement : l'environnement, le social et l'emploi.

Nous serons donc verts et pauvres, comme le veulent les écologistes épris de décroissance. Le social distribuera équitablement notre pauvreté. Dans nos entreprises obsolètes l'emploi sera soutenu par des subventions.

Ainsi nous aurons atteint la Vertu que prêchait Rousseau et dont Mao a donné un exemple : nous aurons eu du moins, foutu pour foutu, la satisfaction de mourir dans l'honneur.

L'**institut de l'iconomie** propose une autre orientation : concevoir les possibilités comme les dangers qu'apporte l'informatique, respecter les *conditions nécessaires de l'efficacité* dans la situation présente.

L'État pourrait donner l'exemple en s'occupant enfin sérieusement de l'informatisation des grands systèmes de la nation : santé, justice, éducation, défense, etc.

127. michelvolle.blogspot.com/2020/07/eviter-la-faillite.html

Melanie Mitchell, *Artificial Intelligence : A Guide for Thinking Humans*, Farrar, Straus and Giroux, 2019 ¹²⁸

28 juillet 2020 *Lectures Informatisation*

J'ai lu ce livre avec plaisir. L'auteur est compétente, modeste, lucide, elle a de l'humour, les exemples qu'elle décrit sont une mine d'informations.

Contrairement aux essayistes qui cèdent à la mode du « hype » ou qui, au contraire, considèrent l'IA à travers les lunettes que fournit une philosophie hors de saison, *elle sait de quoi elle parle* parce qu'elle en a acquis en tant que chercheur une expérience pratique et professionnelle.

Les épisodes historiques de l'IA sont décrits de façon précise avec leurs avancées et leurs limites : systèmes experts, machines à vecteurs de support, réseaux neuronaux. Certaines réussites sont impressionnantes (victoires contre les champions du monde aux échecs et au jeu de Go, reconnaissance d'images), mais l'IA qui sait jouer aux échecs ne sait rien faire d'autre : elle est étroitement limitée et il en est de même pour toutes les autres applications.

* *

J'ai, comme Melanie Mitchell mais sans avoir son expérience, de fortes convictions concernant l'IA. La lire m'a incité à m'interroger sur ma propre expérience.

Mes convictions viennent de la pratique de la statistique. J'ai conçu, réalisé, exploité des enquêtes puis publié leurs

128. michelvolle.blogspot.com/2020/07/melanie-mitchell-artificial.html

résultats. J'ai pratiqué l'analyse des données et étudié à fond l'état de l'art de ses techniques dans les années 60-80.

Dans l'un et l'autre cas, j'ai rencontré des limites et tenté de les comprendre : comment et dans quel but est définie la grille conceptuelle d'une observation statistique ? Comment interpréter les résultats d'une analyse des données ?

La première question m'a conduit vers l'histoire, la deuxième vers la science économique. Cela m'a préparé aux systèmes d'information que j'ai rencontrés dans les années 90.

* *

Les questions que soulève Melanie Mitchell concernent en fait l'informatique dont l'IA n'est qu'une application parmi d'autres. La question fondamentale est celle que George Forsthe a posée en 1969 : « "What can be automated ?" is one of the most inspiring philosophical and practical questions of contemporary civilization ».

L'« IA générale » et la « singularité » de Kurzweil sont-elles de l'ordre du possible ? La réponse intuitive de Melanie Mitchell est *non*, car elle a de l'expérience et du bon sens, mais elle manque de fermeté.

Il me semble que l'on peut répondre à ces questions de façon exacte en articulant deux concepts (et les réalités qu'ils représentent) : celui de « **situation** », qu'elle évoque parfois, et celui des « **valeurs** », dont elle ne parle pas.

Cette articulation s'éclaire en prenant comme elle le fait des exemples au ras des pâquerettes (conversation, conduite automobile, lecture, écriture) et aussi des exemples professionnels : référentiel d'une entreprise, informatisation des processus, supervision du SI, apport d'un tableau de bord à la stratégie, etc.

On comprend alors que la pensée et l'action se forment, comme le langage, à la rencontre d'une situation avec les valeurs (humaines ou perverses) que portent les personnes et les institutions.

Méditer cette rencontre et ces exemples conduit, concernant l'IA, à des conclusions qui me semblent très solides car pour les réfuter il faudrait nier les *faits* qu'apportent ces exemples, chose impossible.

La productivité des services ¹²⁹

8 août 2020 *Informatisation*

Selon un de mes amis économistes l'informatisation (qu'il nomme « révolution digitale ») n'apporterait aucun gain de productivité :

« La révolution digitale, a-t-il écrit, a des retombées décevantes en termes d'efficacité productive. La forte flexibilité du marché du travail a facilité le déversement des moins qualifiés sur des petits jobs périphériques de services. Les plateformes d'intermédiation mobilisent un halo de petits emplois dédiés à la logistique ou à des micro-tâches et qui dégradent la productivité à plus grande échelle. Les nouvelles possibilités de contact client, d'organisation, de notation, etc. liées aux outils numériques favorisent l'explosion des services à la personne sur lesquels les niveaux comme les progrès de productivité sont très faibles. »

Cette opinion avait été exprimée par Robert Solow ¹³⁰, elle est défendue par Robert Gordon ¹³¹, on la retrouve sous une autre forme chez Nicholas Carr ¹³² : elle est répandue parmi les économistes et aussi dans la masse de la population.

Condensons le raisonnement de mon ami. Il ne niera certes pas la productivité qu'apporte l'automatisation : l'action productive étant automatisée, le travail auparavant néces-

129. michelvolle.blogspot.com/2020/08/la-productivite-des-services.html

130. Robert Solow a écrit : « you can see the computer age everywhere but in the productivity statistics », *New York Review of Books*, 12 juillet 1987.

131. Robert J. Gordon, « **Is U.S. Economic Growth Over?** », *National Bureau of Economic Research*, août 2012.

132. Nicholas G. Carr, « **IT doesn't matter** », *Harvard Business Review*, juin 2003.

saire à la production est remplacé par celui qui est consacré à l'ingénierie des automates, dont la quantité est moindre (si ce n'était pas le cas les entreprises n'investiraient pas dans l'automatisation).

Cependant il dit que l'informatisation provoque dans les services une croissance du nombre des emplois peu qualifiés et à faible productivité, et que cela fait plus que compenser le gain qu'apporte l'automatisation.

Je crois cette opinion *radicalement fausse* car elle masque à notre intuition la perspective qu'a ouverte l'informatisation.

* *

Les économistes évaluent la productivité d'une économie en divisant le volume du PIB (qu'ils appellent PIB tout court) par le nombre des heures de travail.

Or ce volume, tel qu'il est calculé, ne rend pas un compte exact de la qualité des produits ni de l'accroissement du bien-être qui résulte, après un délai, de la baisse du prix des produits innovants.

Les statisticiens ont tenté de prendre en compte la qualité en calculant quelques indices « hédoniques » mais cela suppose des conventions discutables : pour évaluer le « volume » d'un bien nouveau (automobile, ordinateur, machine à laver, etc.) économe en énergie, commode et sûr, ils multiplient le « volume » d'une variété antérieure, moins perfectionnée, par un coefficient qu'ils calculent en comparant et pondérant leurs attributs, mais qui semblera toujours arbitraire.

L'évaluation de la productivité est donc sujette à caution lorsque la qualité des produits s'accroît et que l'innovation est vive, comme c'est le cas depuis les années 1970 : alors que la vie quotidienne a été transformée par l'Internet, la

téléphonie mobile, le commerce électronique, l'informatisation des biens d'équipement, et que la vie au travail l'a été elle aussi par l'automatisation et les systèmes d'information, tout cela n'a pratiquement pas laissé de trace dans le volume du PIB.

Il en résulte une sous-estimation systématique de la productivité et de sa croissance.

* * *

Le fait est que la concurrence porte sur la *qualité* des produits, c'est-à-dire leur adéquation au segment de clientèle pour lequel ils ont été conçus, et que cette qualité sera souvent celle des services que le produit comporte (information, livraison, installation, entretien, dépannage, remplacement, recyclage) plus que celle du bien qui est son autre composante.

Un service, c'est « la mise à disposition temporaire d'un bien ou d'une compétence » : sont « services » la location d'un appartement, la consultation d'un médecin, un voyage en avion, le cours d'un professeur, l'opération d'un chirurgien, l'activité d'un commerçant, etc.

Tout service est une rencontre de deux êtres humains : un « client » (consommateur ou utilisateur) rencontre le représentant d'une entreprise ou d'une institution. Ce dernier doit être capable de discernement et d'initiative pour pouvoir répondre à la diversité des cas particuliers et aider le client à *trouver* la variété du produit qui satisfera ses besoins, puis à *utiliser* au mieux.

L'insouciance de certaines entreprises envers la qualité des services, considérés comme de « petits jobs » qu'elles peuvent sous-traiter ou confier à des personnes peu qualifiées, révèle leur immaturité en regard de cette situation.

Nous avons nommé « iconomie » une économie informatisée par hypothèse efficace et qui aurait donc surmonté les malades de la période de transition. Nous avons montré que c'était une *économie de la qualité*¹³³, les clients évaluant les produits selon le rapport « qualité subjective/prix » et non en recherchant systématiquement le prix le plus bas.

Nous en sommes loin aujourd'hui : les clients sont donc, autant que les entreprises, responsables de l'immaturité de l'économie en regard de la situation qu'a créée l'informatisation. La vie quotidienne nous enseigne pourtant, si nous sommes attentifs, qu'un vendeur compétent et aimable conforte dans la durée le succès d'un commerce.

La *compétence relationnelle* qui s'exprime dans les services est aussi importante que la compétence technique qui se déploie dans les bureaux d'étude et les usines : elle mérite donc d'être reconnue, formée et rémunérée.

La relation « service = faible qualification = bas salaire » est d'ailleurs évidemment fautive : on ne peut pas dire que les pilotes de ligne, les chirurgiens, les professeurs, etc., qui tous produisent un service, soient des personnes peu qualifiées et ne méritent qu'une faible rémunération.

133. Et aussi une « économie de la compétence » ainsi qu'une « économie du risque maximum » : [Schéma économique de l'iconomie](#).

Jean Castex : démagogie ou immaturité ? ¹³⁴

12 août 2020 *Informatisation Politique*

Après avoir entendu le 15 juillet la **déclaration de politique générale du Premier ministre** j'ai dit mon inquiétude à une amie.

Elle : il faudrait savoir si Jean Castex pense vraiment ce qu'il dit. Les Français sont tellement immatures, tellement capricieux qu'il faut avant tout les calmer. Un ronron démagogique autour de l'environnement et du social peut les apaiser, ce sera toujours ça de gagné.

Moi : les Français ne sont pas tous immatures. Beaucoup d'entre eux sont capables de reconnaître, si on la leur présente, l'orientation qui permettra de redresser notre économie...

Elle : je sais à quelle orientation tu penses. Crois-tu qu'un Premier ministre puisse l'évoquer ? Cela ferait ricaner les gens des médias, les économistes les plus renommés et aussi ses petits camarades énarques, car s'intéresser à cette orientation est aujourd'hui, en France, le plus sûr moyen de couler sa carrière. Le virus de l'immaturité est endémique.

Moi : je crois pourtant utile de décrire clairement la situation. Je connais des énarques qui ont tout compris, c'est donc possible. Il est vrai qu'ils ont sacrifié leur carrière...

Je veux croire que Jean Castex n'est pas un démagogue et qu'il pense vraiment ce qu'il a dit. Je prends donc son discours au sérieux : il n'en est que plus inquiétant.

134. michelvolle.blogspot.com/2020/08/jean-castex-demagogie-ou-immaturite.html

« Nous pouvons redevenir une grande Nation industrielle grâce et par l'écologie », a dit Jean Castex.

C'est une erreur stratégique car l'écologie n'est pas une *ressource* mais une *contrainte*.

Cette contrainte est absolue : il faut impérativement respecter la nature et combattre le réchauffement climatique. Cela suppose un changement des comportements et, aussi, la mise au point de procédés nouveaux s'appuyant sur l'état de l'art des techniques.

Mais l'écologie *utilise* les techniques : elle ne se trouve pas sur le front de taille de leur évolution¹³⁵.

Les techniques fondamentales du système productif étaient naguère la mécanique, la chimie et l'énergie. Le « système technique contemporain¹³⁶ » (STC) qui s'est déployé à partir des années 1970 s'appuie sur la synergie de la microélectronique, du logiciel et de l'Internet. La mécanique, la chimie et l'énergie n'ont certes pas disparu ainsi que la nature physique dans et sur laquelle elles agissent, mais leurs progrès actuels, ainsi que ceux de la biologie et de l'écologie, résultent de leur *informatisation* : les automobiles, avions, machines à laver, cuisinières, etc., se perfectionnent en s'informatisant, leur conception s'appuie sur des simulations dans l'espace « virtuel » de l'informatique.

Industrialiser, aujourd'hui, c'est *informatiser*, et cette action comporte deux dimensions : *utiliser* et *produire* l'informatique.

135. Jeremy Rifkin a égaré les intuitions lorsqu'il a dit que la transition énergétique était la « troisième révolution industrielle ». Trop de gens l'ont pris au sérieux (*The Third Industrial Revolution*, Griffin, 2013.)

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

Utiliser l'informatique

Lorsque Jean Castex dit « nous accélérerons la numérisation des entreprises et des administrations », il se sert d'un terme inexact pour parler de leur *informatisation*, c'est-à-dire du *système d'information* qui organise et outille le travail qu'il convient d'automatiser comme celui qu'il vaut mieux confier au cerveau humain ¹³⁷.

Le système d'information s'entrelace ainsi à la production, à la gestion et à la stratégie : il éclaire la mission de l'entreprise ¹³⁸. Sa définition suppose donc une démarche dont la profondeur contrarie ceux qui, adhérant à une conception presse-bouton de la technique, croient qu'il peut suffire de se procurer des « outils ».

J'ai consacré des livres et articles à l'art de l'informatisation et aux pièges qu'il doit éviter ¹³⁹. Cet art étant difficile et méconnu, les systèmes d'information sont généralement en mauvais état. Ni le système de santé, ni le système judiciaire, ni le système éducatif ne sont aujourd'hui raisonnablement informatisés. Les entreprises dont le système d'information est de bonne qualité sont de rares et admirables exceptions.

La plupart de nos entreprises sont immatures et donc obsolètes en regard du système technique contemporain et de

137. « “What can be automated?” is one of the most inspiring philosophical and practical questions of contemporary civilization » (George Forsythe, « Computer science and education », *Information processing* 68, North Holland 1969, p. 92.

138. Michel Volle, *Valeurs de la transition numérique : civilisation de la troisième révolution industrielle*, Institut de l'économie, 2018.

139. Voir par exemple *De l'informatique : savoir vivre avec l'automate*, Economica, 2006, et l'article « **Systèmes d'information** » de l'*Encyclopédie des techniques de l'ingénieur*, 2011.

la situation présente¹⁴⁰. Le Premier ministre n'aurait-il pas dû leur demander, en contrepartie des milliards que l'État va leur distribuer pour compenser les effets de la crise sanitaire, d'y remédier pour « recréer les conditions d'une croissance économique plus robuste, plus innovante, plus écologique et plus solidaire » ?

Si Jean Castex pensait aux systèmes d'information lorsqu'il a parlé de « numérisation », il l'aurait dit. Le plus vraisemblable, c'est qu'il est de ceux, nombreux, qui, évoquant le « numérique » et l'« intelligence artificielle¹⁴¹ » sans penser à ce que ces mots désignent, « parlent sans jugement de choses qu'ils ignorent¹⁴² ».

Lorsqu'il dit « nous développerons sur notre territoire les technologies d'avenir », pense-t-il aux techniques fondamentales du STC ? Il ne mentionne que l'écologie, avec un « plan vélo », la « rénovation thermique des bâtiments », etc¹⁴³, et « des interventions ciblées sur les filières stratégiques comme l'automobile et l'aéronautique ».

Or la place d'une nation dans le concert de la géopolitique dépendra de sa maîtrise de ces techniques fondamentales, donc de sa capacité non seulement à *utiliser* l'informatique mais à la *produire*.

140. Michel Volle, *économie*, Economica, 2014.

141. Pierre Blanc et alii, *Élucider l'intelligence artificielle*, Institut de l'économie 2018.

142. René Descartes, *Discours de la méthode*, 1637.

143. « Le plan de relance proposera de mobiliser plus de 20 milliards€ pour la rénovation thermique des bâtiments, pour réduire les émissions des transports et de nos industries, pour produire une alimentation plus locale et durable, pour soutenir les technologies vertes de demain comme les batteries, pour mieux recycler et moins gaspiller. »

Produire l'informatique

Les techniques fondamentales de notre temps sont, rappelez-le, la microélectronique, le logiciel et l'Internet.

Les États-Unis se sont placés dès leur début sur le front de taille de ces disciplines.

C'est chez eux que les innovations les plus décisives ont été accomplies : organisation du travail de bureau dès les années 1880, invention du téléphone, du transistor, des circuits intégrés et du microprocesseur, conception des langages¹⁴⁴ et systèmes d'exploitation, science des algorithmes¹⁴⁵, déploiement de l'Internet¹⁴⁶, etc.

Si la contribution de certains Européens a été importante¹⁴⁷ c'est aux États-Unis qu'elle a pu porter ses fruits et ils exercent une hégémonie dans le cyberspace¹⁴⁸.

L'État américain a soutenu l'innovation et utilise l'extraterritorialité de la loi américaine pour nuire aux concurrents étrangers. Les grands centres de données se trouvent aux États-Unis, sous le contrôle d'Amazon, Microsoft, Google, Facebook, etc., de sorte que les entreprises qui en sont clientes sont (parfois sans le savoir) soumises au Patriot Act et au Cloud Act américains. Le règlement ITAR¹⁴⁹ permet aux

144. Richard L. Wexelblat, *History of Programming Languages*, Academic Press, 2014.

145. Donald Knuth, *The Art of Computer Programming*, Addison Wesley, 2011.

146. Katie Hafner et Matthew Lyon, *Where Wizards Stay Up Late*, Touchstone 1998.

147. Tim Berners-Lee, Linus Torvalds, Niklaus Wirth, Jean Ichbiah, Paul Baran, Louis Pouzin, etc.

148. Laurent Bloch, « À propos de l'hégémonie américaine dans le cyberspace », 20 mars 2020.

149. International Traffic in Arms Regulations.

États-Unis d'imposer des restrictions à l'exportation européenne des produits qui comportent des composants d'origine américaine, comme ils l'ont fait pour les missiles qui équipent le Rafale ¹⁵⁰.

Comme le dit Jean Castex « nous avons atteint un niveau de dépendance qui n'est pas raisonnable, qui n'est pas acceptable », mais rien n'indique qu'il a pensé à l'informatique.

Les États-Unis restent leaders dans les systèmes d'exploitation (Google, suivi par Microsoft) et le Cloud (les mêmes, plus Amazon), mais le leader dans les microprocesseurs est Taïwan avec TSMC, qui possède la seule usine capable de produire selon la géométrie à 7 nm, suivi de près par le Coréen Samsung. Le microprocesseur du dernier iPhone a été conçu par ARM, entreprise britannique, et fabriqué par TSMC.

Tandis que la Chine avance à marche forcée pour rattraper son retard et que quatre « cyberdragons » de plus petite taille (Corée du Sud, Singapour, Israël et Taïwan) se trouvent au premier rang dans certains domaines, l'Europe et la France semblent paralysées ¹⁵¹.

Plusieurs entreprises européennes ont un potentiel élevé (ARM déjà citée, le suédois Ericsson, le finlandais Nokia, le franco-italien STMicro, le français Dassault Systems, l'allemand SAP) mais ni les dirigeants politiques, ni les citoyens, ni les médias n'en semblent conscients. Le Japonais Softbank ayant mis en vente sa participation dans ARM, l'Eu-

150. Ariane Lavrilleux et Gueric Poncet, « **ARMEMENT : Pourquoi TRUMP veut briser le Rafale?** », *Association de soutien à l'armée française*, 21 août 2018.

151. Laurent Bloch, « Géopolitique de l'économie, nouveaux rapports de force et stratégies d'influence » in Claude Rochet et Michel Volle, *L'intelligence économique*, De Boeck, 2015, p. 97.

rope risque de perdre un de ses fleurons en informatique et cela ne semble pas l'émouvoir ¹⁵².

Laurent Bloch a énuméré les critères de la cyberpuissance en s'inspirant du professeur Yang Yukai, conseiller du gouvernement chinois ¹⁵³. Outre l'éducation et la recherche, l'effort doit porter sur :

- l'infrastructure du réseau à haut débit ;
- les systèmes d'exploitation et les processeurs ;
- les logiciels et le commerce électronique ;
- la cybersécurité ;
- la capacité d'exprimer son point de vue dans la géopolitique de l'informatique ;
- la présence active dans les postes de commandement du cyberspace (IETF ¹⁵⁴, W3C ¹⁵⁵ et ICANN ¹⁵⁶).

Quelle stratégie ?

La liste ci-dessus définit le programme d'une stratégie qui semblera raisonnable à ceux qui sont conscients de la situation. L'Europe et la France semblent cependant tentées de se comporter en pur utilisateur. Qu'importe, de ce point de vue, si l'on ne maîtrise pas les techniques fondamentales : il suffira de savoir s'en servir.

Mais le pays qui maîtrise ces techniques sera le mieux placé pour les utiliser efficacement : elles auront été conçues pour répondre à ses besoins, le milieu scientifique et tech-

152. Alice Vitard, « **SoftBank pourrait se séparer du concepteur de micro-architectures ARM** », *L'usine digitale*, 15 juillet 2020.

153. Laurent Bloch, op. cit., p. 100.

154. Internet Engineering Task Force.

155. World Wide Web Consortium.

156. Internet Corporation for Assigned Names and Numbers.

nique dont elles sont issues forme les compétences nécessaires à leur utilisation ¹⁵⁷, enfin le pays qui produit les composants les plus efficaces pourra toujours s'en réserver l'usage et l'interdire aux autres.

Il est donc vain de croire qu'un pays puisse développer durablement son économie sans maîtriser les techniques fondamentales.

Une politique immature, qui ignore la concurrence géopolitique autour de ces techniques, satisfera le MEDEF en soutenant des entreprises obsolètes, séduira la population en parlant de l'environnement et en multipliant les mesures « sociales », mais elle n'aura aucun avenir car avant de distribuer une richesse il faut l'avoir produite et valorisée sur le marché mondial : or celui-ci sera dominé par les pays qui savent maîtriser les techniques fondamentales et les utiliser efficacement.

Qu'est-ce qui empêche notre Premier ministre de définir la stratégie qui réponde à la situation présente et de la partager avec le Parlement, avec les Français ? Rien de tout cela n'excède des capacités intellectuelles normales mais il faut, pour oser le faire, s'être libéré de la peur du ridicule ¹⁵⁸.

Or le ridicule frappe, en France, quiconque ne se plie pas au conformisme aujourd'hui à la mode, lequel exige que les détenteurs de la légitimité et du pouvoir, économistes, politiques, dirigeants et gens des médias, déguisent l'informatique avec le concept-valise vide du « numérique » et disent l'informatisation « ringarde ».

157. Le parallélisme des multiprocesseurs exige une révolution dans l'art de la programmation.

158. « Ils ont peur du ridicule, et cette peur les rend fous » (Stendhal, *Le rouge et le noir*, chapitre XLIII).

Un sommet de ridicule ¹⁵⁹

5 septembre 2020 *Société*

Je viens de recevoir l'invitation de France Stratégie à une Webconférence consacrée à « l'état de l'art et les perspectives du très haut débit en Europe ». Le sujet est important, l'initiative excellente, bravo.

L'invitation est rédigée en français et en anglais, c'est bien.

Mais on y trouve la phrase suivante : « Les échanges se tiendront en anglais sans traduction. ».

Ainsi *France Stratégie* organise *en France* une Webconférence mais on y parlera exclusivement *en anglais* et, pour bien montrer que l'on n'éprouve aucune complaisance envers les ignares et les incultes qui ne maîtrisent pas parfaitement cette langue, on se dispensera de traduire.

* *

On se trouvera ainsi de nouveau dans la situation qui se renouvelle trop souvent : des orateurs qui s'expriment en mauvais anglais ; des auditeurs qui, pour la plupart, font semblant de comprendre ce qui s'est dit ; des idées pauvres, car on n'est pas subtil lorsque l'on s'exprime dans une autre langue que la sienne.

Je sais que l'appauvrissement des idées est parfois jugé utile car il nous évite des excès de subtilité. Mais faut-il se contenter de la récitation de lieux communs et de slogans à quoi tant de conférences se réduisent, la langue anglaise leur conférant un semblant d'autorité ? N'avons-nous pas besoin,

159. michelvolle.blogspot.com/2020/09/un-sommet-de-ridicule.html

s'agissant du très haut débit, d'un peu de subtilité, voire de profondeur ?

Si la Webconférence évite la superficialité elle devra en effet considérer nombre de questions techniques, économiques et stratégiques : dimensionnement de l'infrastructure des télécoms ; distribution en fibre optique ; 5G, avec ou non les équipements de Huawei ; conséquences pour l'industrie de l'audiovisuel et le déploiement de l'Internet des objets, etc.

Je refuse de parler anglais en France devant une majorité de Français. Je veux bien que l'on traduise en anglais, par politesse envers les étrangers qui ne connaissent pas notre langue et comprennent l'anglais. Je veux bien aussi que l'on écoute des Britanniques, des Américains, parlant dans leur langue et traduits dans la nôtre.

Avez-vous vu ce qui se passe, lors de ces conférences en anglais, lorsqu'un Britannique ou un Américain prend la parole ? Sauf exception ils parlent à toute vitesse et avec un accent local (Texas, Écosse, etc.) tellement fort que pratiquement personne ne comprend rien.

Lorqu'ils font des *jokes* (les Américains aiment bien ça) le premier qui a compris ou cru comprendre s'empresse de rire puis d'autres l'imitent – mais après un décalage révélateur – pour faire croire qu'ils ont eux aussi compris. Pénible spectacle...

* *

J'ai déjà consacré quelques pages à l'abus de l'anglais :

[Le ridicule des traîtres](#), décembre 2006

[Marre de l'anglais](#), décembre 2008

[Le langage des traîtres](#), février 2011

[L'X refuse de nous parler en français](#), mars 2013

Dans quel pays vivons-nous ?, mai 2020

Je radote, direz-vous ? C'est vrai. Je persévérerai, je me répéterai aussi longtemps que les enfoirés mondains (je suis poli) continueront à se plier à cette mode. Lui céder, c'est se soumettre à un colonialisme sournois et trahir notre République.

Industrialiser = informatiser ¹⁶⁰

6 septembre 2020 *Informatisation Economie*

On se représente trop souvent l'entreprise comme le lieu de l'efficacité et de la rationalité. Ceux qui y travaillent la vivent cependant, généralement sans savoir ni vouloir le dire, comme un être psychosociologique soumis à des habitudes et traditions héritées du passé.

Lorsque la situation change – qu'il s'agisse des techniques, de la concurrence, de la réglementation, etc. – l'entreprise qu'emmailotent trop étroitement les habitudes et pouvoirs traditionnels ne pourra percevoir ni les possibilités, ni les dangers nouveaux : elle ratera les premières et tombera dans les seconds.

L'informatisation, que l'on préfère malheureusement nommer « numérique », provoque dans l'économie et la société une transformation d'une profondeur analogue à celle qu'a entraîné la mécanisation aux XIX^e et XX^e siècles : il est utile de comparer ces deux phénomènes.

La mécanisation

Avant la première révolution industrielle l'agriculture et les mines produisaient l'essentiel de la richesse d'un pays. Dans *Anna Karénine* (1877) Tolstoï décrit les réflexions d'un propriétaire terrien, Constantin Dmitriévitch Lévine, qui s'efforce de rationaliser son exploitation : son ingéniosité se focalise sur le choix des semences, la nature des sols, le rythme

160. michelvolle.blogspot.com/2020/09/industrialiser-informatiser.html

des saisons. Il est hostile à l'industrialisation car elle bouscule le monde auquel il est habitué et dans lequel il sait agir.

On sent la sympathie de Tolstoï pour ce personnage : à la veille de la deuxième révolution industrielle des personnes très intelligentes refusaient donc encore les conséquences de la première.

Celle-ci a déployé à partir de 1775 le potentiel que comporte la synergie de quelques techniques fondamentales (mécanique, chimie, énergie). Sa dynamique dépendait de trois acteurs : l'*équipementier* conçoit et produit des équipements ; l'*entrepreneur* organise leur mise en œuvre dans l'action productive ¹⁶¹ ; l'*homme d'État* oriente son pays vers la maîtrise des techniques et de l'art de leur mise en œuvre.

La nécessité de l'équipementier et de l'entrepreneur étant évidente, il faut insister sur celle de l'homme d'État : seule sa volonté, sa lucidité, peuvent permettre à un pays de surmonter les obstacles institutionnels, culturels et sociologiques que rencontre l'industrialisation. Si elles lui font défaut son action renforcera le blocage de la société.

En 1820 la Chine était le pays le plus riche du monde ¹⁶². Convaincus qu'elle avait atteint la perfection, les empereurs de la dynastie Qing refusèrent l'industrialisation : les canons anglais, précis et puissants, firent s'écrouler leur empire lors des guerres de l'Opium (1839-1842 et 1856-1860).

La mécanisation déterminait alors la richesse d'une nation, la puissance de ses armes, la capacité à exprimer ou imposer sa volonté. Elle était donc, ou aurait dû être, la première préoccupation d'un homme d'État.

161. Nous comptons parmi les entrepreneurs ceux des actionnaires qui s'impliquent activement et durablement dans la vie de l'entreprise.

162. Elle produisait alors un tiers du PIB mondial (Angus Maddison, *The World Economy : Historical Statistics*, OECD, 2003, p. 261).

Napoléon l'avait compris. Dans le traîneau qui le ramène de Russie en 1812 il se confie à Caulaincourt : « On a beau faire, dit-il, c'est moi qui ai créé l'industrie en France. Le but du système continental est de créer en France et en Allemagne une industrie qui l'affranchisse de celle de l'Angleterre¹⁶³ ».

Le gain d'efficacité, de productivité et de compétitivité qu'apportaient la mécanique, la chimie et l'énergie ne pouvait cependant se manifester pleinement qu'au terme d'une évolution passant par le couple que forme la main-d'œuvre avec la machine, et par une organisation dont la mise au point ne sera acquise qu'avec Taylor (1911) et Fayol (1916).

Cette évolution a été très pénible car personne ne renonce volontiers à des habitudes qui lui semblent naturelles, et par ailleurs il ne semblait pas souhaitable de redéfinir des organisations léguées par le passé et qui, comme l'architecture des immeubles, témoignaient d'un effort de conception.

Durant une transition qui dura des décennies la population, désorientée par l'absence de repères, a été la proie d'un désarroi : d'où une montée de la violence, des attentats, des révolutions, enfin la pulsion suicidaire collective qui se manifesta lors des guerres de la Révolution, de l'Empire, et culminera au XX^e siècle dans les guerres mondiales auxquelles la mécanique, la chimie, l'énergie (et aussi la physique nucléaire) procureront des armes meurtrières.

L'informatisation

Depuis 1975 le système productif s'appuie principalement sur la microélectronique, le logiciel et l'Internet. L'agricul-

163. Caulaincourt, *Mémoires*, Plon 1933, vol. 2, p. 215 et 261.

ture, la mécanique, la chimie et l'énergie n'ont pas certes pas disparu mais *elles se sont informatisées* : l'informatique est devenue le ressort de leur évolution car c'est en s'informatisant qu'elles progressent (la voiture électrique, par exemple, ne se conçoit pas sans une gestion informatique de la batterie).

L'informatisation est donc la forme contemporaine de l'industrialisation.

La transition de la mécanisation à l'informatisation rencontre naturellement des obstacles, tout comme le fit naguère la transition de l'agriculture à l'industrie. Les habitudes, valeurs et organisations sont prises à contre-pied. Des entreprises nouvelles se hissent au premier rang, suscitant une incompréhension chez les entreprises historiques : les constructeurs automobiles sont scandalisés par le succès de Tesla, les acteurs des télécoms le sont par celui des GAFAM.

L'informatisation de chaque entreprise se concrétise dans un « système d'information » dont l'examen procure une image de l'organisation et de l'orientation stratégique *réelles* (souvent différentes de ce que l'entreprise dit *être* et *vouloir faire*), car elles se reflètent sans complaisance dans la plateforme informatique, la sémantique des données, les processus de production, la supervision de la production et de la qualité, les tableaux de bord stratégiques, etc.

La plupart des grandes entreprises françaises sont aujourd'hui mal informatisées. Leur image de sérieux professionnel se dissipe lorsque l'on examine leur système d'information et que l'on y découvre des données incohérentes, des processus en désordre, une supervision défaillante, des tableaux de bord incompréhensibles, le tout entraînant une gestion déficiente des compétences.

Ces entreprises sont malades même si elles dégagent encore un profit. Ce sont des vaches à lait qui résultent d'un effort d'organisation passé mais se sont ensuite figées dans une rigidité qui les rend vulnérables : elles ne sauront pas tirer parti des possibilités qu'apporte l'informatisation, ne verront pas les dangers qui les accompagnent et seront un jour ou l'autre victimes d'un phénomène qu'elles n'auront pas vu venir. Il en est de même des grandes institutions de la nation (éducation, santé, justice, éducation, armée), dont l'organisation peut cependant longtemps survivre à son obsolescence.

L'examen d'un système d'information révèle donc, comme un examen radiologique, des choses qui existent mais que l'on ne voit pas, que l'on ne dit pas, que l'on ne sait pas. Il permet de poser un diagnostic et de formuler une prescription mais celle-ci ne sera suivie d'effet que si les dirigeants ont acquis une *intuition exacte* des exigences pratiques de l'informatique, des possibilités qu'elle offre et des dangers qui les accompagnent.

Les images qu'éveille l'expression « intelligence artificielle » invitent ces dirigeants à s'égarer dans une rêverie très éloignée des progrès réels de l'analyse des données. « Numérique », mot-valise au contenu flou, est préféré à « informatique », « numérisation » à « informatisation » : la parole et la pensée, répugnant à se confronter au réel, le tiennent à distance en refusant l'exactitude. Il en résulte une infirmité de l'action et de la décision.

Se conformant au « politiquement correct » de notre époque l'État s'est ainsi donné pour priorité l'environnement et le social. Ce sont des objectifs importants : le réchauffe-

ment climatique va s'accélérer¹⁶⁴, une distribution plus équitable des revenus est nécessaire, mais la priorité devrait être donnée à l'efficacité du système productif car on ne peut distribuer une richesse que si elle a été auparavant produite.

Dire « nous pouvons redevenir une grande Nation industrielle grâce et par l'écologie », comme l'a fait Jean Castex, c'est orienter la France vers une impasse. L'écologie est importante, certes, mais c'est une obligation, une contrainte impérative pour l'économie et la politique, ce n'est pas une technique qui puisse contribuer à l'efficacité du système productif. Le Premier ministre aurait donc plutôt dû dire « nous pouvons redevenir une grande Nation industrielle grâce et par l'informatisation de nos entreprises et la maîtrise des techniques de l'informatique ».

Au XXI^e siècle les pays qui auront su maîtriser l'art de l'informatisation et s'appropriier les techniques de la micro-électronique, du logiciel et de l'Internet domineront l'économie mondiale. Ceux qui auront refusé cette évolution n'auront plus droit à la parole dans le concert de la géopolitique : ils seront dominés et colonisés comme le fut la Chine au XIX^e siècle.

La France retrouvera-t-elle sa place sur le front de taille de l'évolution des techniques ? Préférera-t-elle devenir un pays-musée, voué à offrir à des touristes le spectacle des monuments de sa grandeur passée ? Le choix est d'une clarté limpide.

164. Les fonds marins et le permafrost sibérien ont commencé à libérer du méthane, beaucoup plus pernicieux que le CO₂.

Savoir s'informatiser, ou faire faillite ¹⁶⁵

12 septembre 2020 *Informatisation*

Certains auteurs bien informés disent que le système d'information d'une entreprise est son « système nerveux », sa « colonne vertébrale », sa « principale richesse », etc.

Le fait est cependant que le système d'information de la plupart des grandes entreprises françaises est de mauvaise qualité. Trop souvent les données sont incohérentes, les processus désordonnés, la supervision et la sécurité défailtantes, les tableaux de bord illisibles, la plateforme informatique instable.

Ces défauts sont confortés par une organisation en silos hiérarchiques et étanches, par une focalisation sur fonctionnement interne, par une sous-traitance de la relation avec le client (accueil téléphonique, maintenance des installations, etc.) qui dispense de le connaître et de comprendre ses besoins.

C'est que l'entreprise n'est pas le lieu de l'efficacité et de la rationalité : c'est un être psychosociologique soumis à des habitudes et des traditions, sujet à des phobies et des illusions héritées d'un temps où l'informatique n'existait pas encore. C'est pour cette raison que France Telecom a longtemps refusé le téléphone mobile et l'Internet.

Or l'informatisation a transformé depuis 1975 le système productif : l'agriculture, la mécanique, la chimie, l'énergie, la biologie, l'écologie *se sont informatisées* et c'est désormais en s'informatisant qu'elles progressent.

165. michelvolle.blogspot.com/2020/09/savoir-sinformatiser-ou-faire-faillite.html

Comme tout être vivant une entreprise peut se trouver malade même si elle dégage un profit. Les vaches-à-lait, devenues incapables de renouveler l'effort de leurs créateurs, sont rigides et vulnérables : c'est le cas de la SNCF.

Examiner un système d'information révèle, comme une radiographie, des faits réels que l'entreprise ne voit pas. Cet examen permet de poser un diagnostic et de formuler une prescription, mais elle ne sera écoutée que si les dirigeants ont acquis une intuition exacte des exigences pratiques de l'informatique, des possibilités qu'elle offre et des dangers qui les accompagnent.

Les entreprises qui s'informatisent raisonnablement, comme Amazon ou Dassault Systèmes, s'appuient sur les techniques de l'informatique pour innover en concevant des biens et services compétitifs, développer les compétences de leur cerveau-d'œuvre, satisfaire leurs clients par le rapport qualité/prix de leurs produits, conquérir enfin des positions de monopole temporaire sur le marché mondial.

Je prédis que ces entreprises efficaces auront d'ici à 2030 fait disparaître les vaches-à-lait et, de façon générale, toutes les entreprises qui refusent avec persévérance de comprendre la dynamique qui anime la situation présente.

La formule de l'efficacité¹⁶⁶

12 septembre 2020 *Informatisation*

Dubhashi et Lappin prédisent que l'efficacité résultera de l'articulation du cerveau humain et de l'ordinateur : « the strongest chess player today is neither a human, nor a computer, but a human team using computers » (Devdatt Dubhashi et Shalom Lappin, « AI Dangers : Imagined and Real », *Communications of the ACM*, février 2017).

L'« ordinateur » peut-il penser tout seul, sans aucune intervention humaine ? Est-il plus efficace que l'être humain ? Va-t-il le remplacer partout dans les entreprises ?

L'expérience apporte d'utiles enseignements. Certes le Deeper Blue d'IBM a battu en 1997 le champion du monde des échecs, Gary Kasparov, mais par la suite l'ordinateur (et le champion) ont été battus par une équipe de joueurs amateurs utilisant des ordinateurs. Comme l'ont dit Dubhashi et Lappin, « le meilleur joueur d'échecs n'est ni un humain, ni un ordinateur, mais une équipe d'êtres humains utilisant des ordinateurs ».

La formule la plus efficace est donc un partenariat entre l'être humain et l'ordinateur, dans lequel chacun des deux partenaires fait ce qu'il sait faire mieux que l'autre : l'ordinateur calcule vite et exécute inlassablement avec précision ce pour quoi il a été programmé, l'être humain sait interpréter une situation imprévue et décider.

La programmation d'un automate est d'ailleurs une opération humaine, ainsi que la production, la sélection et la correction des données sur lesquelles sera étalonnée une intelligence artificielle : chaque programme est une intelligence

166. michelvolle.blogspot.com/2020/09/la-formule-de-lefficacite.html

humaine mise en conserve, et son utilisation va requérir un travail humain pour répondre aux incidents, pannes et autres événements imprévisibles.

Nous avons nommé « cerveau-d'œuvre » le partenariat, ou le couple, que forment l'être humain et l'ordinateur. Ce partenariat dégage une efficacité inédite car l'informatisation n'apporte pas seulement une automatisation des tâches répétitives : elle assiste la réflexion et la conception, elle aide les personnes qui produisent un service à connaître les besoins du client et trouver les solutions qui lui conviendront.

La raison d'être d'une entreprise est d'organiser une action collective lorsque l'action individuelle ne suffit pas pour élaborer un produit jugé nécessaire. Quand le partenariat qui fait apparaître les cerveaux d'œuvre est réussi, il reste à réussir la synergie des compétences individuelles. Une informatisation bien conçue contribue au travail coopératif en éclairant pour les intervenants la finalité des processus de production ainsi que le partage des rôles et responsabilités.

Le cerveau d'œuvre n'est donc pas seulement un être humain que l'ordinateur assiste dans son travail : c'est un réseau de compétences complémentaires. Le cerveau d'œuvre individuel, partenariat d'un être humain et de l'ordinateur, contribue à un cerveau d'œuvre collectif.

C'est la leçon de l'expérience que rapportent Dubashi et Lappin : dans nos entreprises, l'efficacité sera atteinte non par l'ordinateur seul, mais par une organisation collective des cerveaux d'œuvre que forment le couple de l'être humain et de l'ordinateur.

Le président de la République donne une orientation ¹⁶⁷

16 septembre 2020 *Informatisation Politique*

L'une des explications du mouvement des Gilets jaunes est une révolte après les propos d'Emmanuel Macron sur les « premiers de cordée » et la « startup nation ». L'entreprise dans laquelle travaillent la plupart des Français n'a en effet rien d'une startup et si le gouvernement donne la priorité aux premiers de cordée, que deviendront ceux qui savent n'être que deuxièmes ou troisièmes ?

Emmanuel Macron a sans doute voulu dire à quel point les entrepreneurs et l'esprit d'entreprise sont importants pour notre pays, idée juste, mais les expressions qu'il a utilisées ont irrité. L'effet a été le même lorsqu'il a dit qu'il faut « ré-industrialiser » la France car l'image que cela évoque est celle du travail de la main-d'œuvre d'autrefois, dans un environnement bruyant, malodorant, salissant et dangereux.

La communication politique ne parle maintenant pratiquement plus que de « création d'emploi », le grand moyen étant la « relocalisation » des emplois naguère délocalisés vers des pays à bas salaires. L'écologie est appelée à la rescousse : « nous pouvons redevenir une grande Nation industrielle grâce et par l'écologie », a déclaré le Premier ministre, allant ainsi dans le sens d'EELV qui réclame « un plan de relance écologique et social ».

Certes personne ne peut être « contre » l'écologie et le social car il faut respecter la nature dans laquelle et avec laquelle nous vivons, il faut aussi être solidaire des personnes

167. michelvolle.blogspot.com/2020/09/le-president-de-la-republique-donne-une.html

en difficulté : cet esprit anime le groupe « Écologie Démocratie Solidarité » de l'Assemblée nationale qu'ont formé 17 députés issus de l'aile gauche et écologiste de LREM.

Mais l'écologie et le social ne suffisent pas à eux seuls pour donner un sens à notre action productive.

C'est pourtant, m'a dit un ami politologue, le seul discours que les Français puissent aujourd'hui tolérer de la part des dirigeants, le seul qu'ils puissent entendre sans que des trublions descendent dans la rue pour « manifester » en brûlant quelques voitures et en cassant des vitrines.

Est-il donc vrai que les Français soient incapables d'entendre autre chose ? Tentons une expérience : prenons la place du président de la République et parlons.

* *

« Mes chers concitoyens, nous devons voir clairement ensemble la situation présente et l'avenir de notre pays dans le monde tel qu'il est.

« J'ai le devoir de vous indiquer l'orientation qui peut nous permettre de sortir de la crise, du désarroi dont nous avons trop de témoignages.

« Ce désarroi s'explique car le numérique a tout bouleversé dans les dernières décennies. Les techniques sur lesquelles l'économie s'était appuyée – la mécanique, la chimie, l'énergie – ont été transformées ainsi que l'organisation des entreprises, le travail et la compétition sur le marché mondial.

« Toutes les techniques, y compris celles de la biologie et de l'écologie, se perfectionnent désormais en s'informatisant. Les automobiles sont des ordinateurs à quatre roues, les téléphones mobiles sont des ordinateurs tout comme les

équipements ménagers, cuisinières, machines à laver, etc. Je pourrais multiplier les exemples.

« La plupart des tâches répétitives étant automatisées, l'emploi de la main-d'œuvre fait place à celui d'un « cerveau-d'œuvre » à qui les entreprises délèguent des responsabilités et dont l'intelligence est mobilisée comme jamais auparavant.

« On peut donc dire qu'*industrialiser, aujourd'hui, c'est informatiser*. La maîtrise industrielle de la microélectronique, du logiciel et de l'Internet, associée à la qualité du système d'information des entreprises, désigne les futurs vainqueurs dans la compétition économique.

« Cette évolution oblige à redéfinir le fonctionnement de notre État, la mission de nos institutions et de nos entreprises ainsi que l'organisation du travail et des pouvoirs légitimes.

« C'est nécessaire mais difficile car nous nous étions adaptés au monde d'avant, celui qui ignorait tout du numérique.

« D'autres pays ont compris cette situation. Ils investissent massivement dans le numérique : je pense bien sûr aux États-Unis mais aussi et surtout à la Chine, Taïwan, la Corée du Sud, Singapour, Israël, l'Estonie, etc. La population de certains de ces pays est beaucoup moins importante que la nôtre : on ne peut donc pas prétendre que la France est trop petite pour pouvoir agir.

« Aux immenses possibilités qu'apporte le numérique sont associés de graves dangers car les prédateurs et les pirates l'utilisent habilement : il faut de la lucidité pour tirer parti des possibilités tout en contenant les dangers.

« En conclusion il s'agit d'industrialiser la France en s'appuyant sur l'état présent des techniques qui, toutes, se sont informatisées, et de la remettre ainsi au premier rang parmi les nations.

« Je demande donc au commissariat au plan, que je viens de restaurer sous la présidence de François Bayrou, de réunir les représentants des entreprises et des salariés, avec des experts des techniques de l'informatique et de l'art de l'informatisation, afin de définir le programme d'action qui concrétisera cette orientation. Nous possédons les compétences nécessaires pour réussir. »

* *

Que pensez-vous de ce discours ? Le jugez-vous réaliste, convaincant, mobilisateur ? Ou au contraire irréaliste, « à côté de la plaque », voire même révoltant ?

L'opinion qui importe ici n'est pas celle de l'opposition car elle s'oppose naturellement à tout ce que peut dire le « pouvoir ». C'est celle des personnes qui ont un métier et une famille, qui élèvent leurs enfants, et qui cherchent des repères pour s'orienter dans la situation présente.

À propos d'Adam Smith ¹⁶⁸

11 octobre 2020 *Économie*

Un de mes amis, désigné ci-dessous par les initiales **JP**, estime que l'économie n'est pas une science. Nous en parlons souvent sans jamais tomber d'accord. Je reproduis ici un échange qui m'a donné l'occasion de lui dire ce que je pense d'Adam Smith.

* *

JP : Ce n'est pas la « main invisible » qui a permis de faire des machines comme la NVIDIA GV 100 et sa puce intégrant 21 milliards de transistors, plus les millions de lignes de code pour son système d'exploitation. Mieux vaut aller regarder du côté de Maxwell, Boltzmann, von Neuman, Turing, Shannon ou Wiener, et de l'ingénierie de système.

MV : Je suppose que tu n'as pas lu les grands économistes, sinon tu aurais senti ce qui les distingue des esprits étroits qui portent eux aussi le titre d'économiste.

Les grands économistes se sont employés à produire une représentation schématique et donc simple, mais judicieuse, d'une situation historique dont la complexité défait l'entendement. Je me suis inspiré de leur exemple pour modéliser l'iconomie.

Tu évoques la « main invisible » d'Adam Smith. Elle est citée avec trop de complaisance par des personnes qui ne l'ont pas lu, ou pas compris, et qui commettent donc un contresens.

168. michelvolle.blogspot.com/2020/10/a-propos-dadam-smith.html

JP : J'ai quand même lu Adam Smith, car cette histoire de « main invisible » m'intriguait, et même Keynes il y a fort longtemps. Quel est le contresens que tu signales ?

La littérature sur la complexité ne mentionne rien qui provienne des *grands économistes* dont tu parles ou alors ça m'a échappé. On peut tout au plus mentionner la théorie des jeux mais c'est un apport de mathématicien. François Dubois (ENS Ulm) avait invité voici quelques années Jean Tirole, avant le prix Nobel, à son séminaire *Complexité des systèmes*. Il nous a parlé de la théorie des jeux, cela a occasionné un échange intéressant sur la systémique.

Stiglitz développe des idées intéressantes : son analyse du scandale Enron montre que quand on fait du trading de l'énergie comme du trading boursier, ça se termine par des coupures de courant. Cela illustre les effets de la déconnexion du réel propre à ce type d'économie. Peut-être n'est-il pas lui non plus un *grand économiste*.

MV : Le passage où Smith évoque la « main invisible » se trouve dans le chapitre 2 du livre IV de la *Richesse des nations*, consacré aux taxes sur les importations. Smith estime que la libre initiative des entrepreneurs contribue au bien commun de façon plus efficace qu'une réglementation, car seul l'entrepreneur, étant sur le terrain, peut percevoir clairement les opportunités et les dangers que présente la situation de son entreprise. C'est du pur bon sens.

Ce passage a été interprété comme une apologie de la rapacité : il suffirait de rechercher le profit, le bien commun en résulterait automatiquement. Cette interprétation est un contresens car Smith l'a explicitement contredite.

Des taxes peuvent être nécessaires, dit-il en effet, pour assurer la défense du pays car « *la défense est beaucoup plus*

*importante que la richesse*¹⁶⁹ » (IV, 2), et aussi pour protéger des industries qu'il est avantageux de développer ou encore pour doter le pays des infrastructures qui contribueront à l'efficacité de son économie.

La liberté d'entreprendre ne se conçoit, a-t-il dit, que dans un État de droit bien administré : « *Le négoce et les usines peuvent rarement prospérer dans un pays qui ne bénéficie par d'une administration correcte de la justice, dans lequel les personnes ne se sentent pas en sécurité dans la possession de leurs biens, dans lequel la fidélité des contrats n'est pas encouragée par la loi*¹⁷⁰ » (V, 3).

Il a critiqué « *les sophismes intéressés des négociants et des industriels*¹⁷¹ », leur « *étroitesse, méchanceté, égoïsme*¹⁷² » (IV, 3). L'entreprise a pour seule mission, dit-il encore, de satisfaire les besoins des consommateurs : « *La consommation est le seul but de toute production et l'intérêt du producteur ne doit être considéré que dans la mesure où cela peut être nécessaire pour promouvoir celui du consommateur*¹⁷³ » (IV, 8).

La pensée de Smith est donc plus profonde, plus nuancée et plus subtile que ne le croient des lecteurs superficiels.

* *

169. « *Defence is of much more importance than opulence.* »

170. « *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.* »

171. « *The interested sophistry of merchants and manufacturers.* »

172. « *Narrowness, meanness, selfish disposition.* »

173. « *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.* »

Chacun des grands économistes a considéré la situation historique concrète de son temps, caractérisée par les ressources naturelles et les techniques disponibles ainsi que par la position relative des nations. La production, l'échange et la consommation résultent de décisions innombrables dont l'entrelacs est d'une grande complexité. Ils en ont chacun modélisé la dynamique : c'est peut-être un cas particulier de la systémique à laquelle tu penses.

Tirole et Stiglitz ont apporté d'utiles compléments à la théorie économique en étudiant les situations de concurrence imparfaite qui résultent d'une dissymétrie de l'information. Leur réflexion, focalisée sur le marché, ignore cependant l'entrepreneur et donc l'entreprise : Tirole ne conçoit que le dirigeant « agent des actionnaires », pantin dont des « incitations » tirent les ficelles. Ni l'un ni l'autre ne me semble donc être un « grand » économiste.

Huawei : un entrepreneur et son entreprise ¹⁷⁴

12 octobre 2020 *Entreprise*

Le livre de Vincent Ducrey, *Un succès nommé Huawei*, Eyrolles 2019, contient une leçon de stratégie : sa lecture sera utile à ceux pour qui la vie d'un entrepreneur est quelque chose d'énigmatique. J'en cite ici quelques éléments.

* *

Ren Zhengfei 任正非, le « Steve Jobs chinois », est né en 1944. Comme toutes les familles chinoises à cette époque la sienne a connu la pauvreté, puis les drames de la révolution culturelle (1966-1976).

L'éducation qu'il a reçue de ses parents l'a doté d'un caractère bien trempé. Il s'est donné par la lecture une bonne formation intellectuelle qui sera ensuite confortée par les connaissances techniques acquises d'abord dans une entreprise textile de pointe dont il connaît à fond les équipements, puis dans l'armée où il participe à la conception du réseau militaire de télécoms.

L'armée comprimant ses effectifs, il la quitte en 1983 pour entrer comme directeur-adjoint de la filiale électronique d'un groupe immobilier à Shenzhen, ville en croissance rapide où il s'installe avec sa famille. Grugé par un partenaire, il fait perdre à cette entreprise une somme importante qu'il est incapable de rembourser. Il est alors licencié, sa femme divorce : criblé de dettes, il sombre dans la dépression.

174. michelvolle.blogspot.com/2020/10/huawei-un-entrepreneur-et-son-entreprise.html

Pour s'en sortir il crée en 1987 (à 43 ans) une entreprise d'import-export, Huawei 华为, qui fera commerce de tout et jusqu'à des pilules amaigrissantes.

Huawei importera notamment des PABX, commutateurs téléphoniques qui s'installent dans les entreprises. Ils se vendent bien car le pays s'équipe rapidement. Ren Zhengfei amorce alors une évolution qui ne s'interrompra pas.

Plutôt que d'importer des PABX Huawei se lance en 1988 dans leur production en achetant les composants électroniques à des fournisseurs chinois. Les composants venant à manquer, elle se met à les produire elle-même et développe des commutateurs de plus en plus perfectionnés. Elle étend ensuite son offre aux réseaux d'entreprise puis à toute la gamme des équipements nécessaires aux opérateurs télécoms, notamment pour les générations successives de la téléphonie mobile.

Les produits de Huawei gagnant des parts de marché grâce à leur excellent rapport qualité/prix, le modeste importateur des débuts est finalement devenu le plus important des équipementiers télécoms mondiaux. Après avoir rivalisé avec Siemens, Alcatel, etc. il rivalise aujourd'hui avec IBM en informatique.

Il est présent dans toute la gamme des équipements : réseaux fixe et mobile, data center, système d'exploitation, intelligence artificielle, Internet des objets, etc. jusqu'aux téléphones mobiles et tablettes du grand public. Il a deux ans d'avance devant ses concurrents dans la conception des réseaux et équipements 5G.

* *

Cette évolution résulte d'un effort persévérant d'organisation et de R&D, appuyé sur des principes et des valeurs.

La R&D est proche de l'atelier afin de pouvoir tenir compte des conditions techniques et pratiques de la production.

Comme la concurrence risquait au début de détruire l'entreprise, Huawei lui a répondu par une stratégie d'encercllement inspirée des campagnes militaires de Mao : les grandes entreprises concentrant leur effort sur les plus grandes villes, elle a cherché ses premiers clients parmi les petits établissements (bureaux de poste, hôpitaux, etc.) des campagnes et provinces reculées. Cette stratégie lui permettra par la suite de contourner les obstacles que rencontre son expansion sur le marché mondial.

La relation avec les clients est assidue, les produits sont livrés avec la notice « les clients peuvent retourner les produits sans condition, ils seront toujours les bienvenus chez Huawei ». Dans les campagnes des rongeurs détérioraient les équipements : alors que les autres fournisseurs laissaient le client se débrouiller, Huawei a conçu des solutions pour protéger ses matériels. Elles lui permettront plus tard de gagner des marchés au Moyen-Orient grâce à sa maîtrise des conditions extrêmes.

En 1998 Huawei est leader sur le marché chinois. Pour pouvoir réussir sur le marché international il lui faut des méthodes de gestion plus rigoureuses : des universitaires et des entreprises de conseil sont appelés à l'aide, une charte de valeurs est définie pour fédérer les équipes autour d'un même objectif.

Les cadres de l'entreprise pensaient que l'entreprise devait se placer sur le marché des services qui se développait sur l'Internet. Ren Zhengfei refusa : équipementier il est, équipementier il restera. Il a ainsi évité de devenir un concurrent de ses clients.

* *

Huawei a dû surmonter plusieurs crises. En 1992 elle rencontre un échec commercial car son dernier PABX est analogique alors que le marché s'est tourné vers le numérique. Ren Zhengwei réagit alors en proposant que chaque salarié ne reçoive qu'une moitié de son salaire en numéraire, l'autre étant versée en actions : cela renforcera la cohésion et l'esprit d'équipe. Certains salariés deviendront très riches plus tard...

En 1995 Ren Zhengwei constate que Huawei s'assoupit : devenue importante et trop sûre d'elle, elle néglige ses clients, une routine s'est installée. Il demande une lettre de démission à chaque manager de la direction commerciale, en fait partir un tiers et embauche des nouveaux afin de redonner un élan à l'entreprise.

En mars 2000 l'éclatement de la bulle Internet provoque une crise générale dans le secteur des télécoms. Huawei réduit ses effectifs mais ce sont les meilleurs qui partent, certains deviendront des concurrents. L'entreprise étant en difficulté, Ren Zhengfei réagit par une réorganisation des processus qui réduit le coût de production.

* *

Les Américains, craignant qu'Huawei ne renforce la place de la Chine dans les technologies de pointe, affectent de croire que ses produits peuvent servir à espionner. Si l'on se remémore les **révélations de Snowden**, cette accusation qu'aucune preuve n'étaye évoque irrésistiblement la parabole de la paille et de la poutre.

Le 16 mai 2019 le gouvernement américain a placé Huawei sur l'« Entity List ». Entre autres conséquences les services

de Google (Gmail, Maps, YouTube, etc.) ne sont plus disponibles sur les nouveaux téléphones d'Huawei. Cette attitude se retournera sans doute contre les États-Unis car elle incitera les autres pays à développer leurs propres solutions au lieu de se contenter des produits américains.

La stratégie d'encerclement familière à Huawei lui permettra vraisemblablement de surmonter cet obstacle.

Platon et le Talmud¹⁷⁵

8 octobre 2020 *Philosophie*

Les aventures mentales sont peu visibles mais bouleversantes. Il est difficile de les décrire. J'ai procédé ici par petites touches impressionnistes. J'espère que l'intuition du lecteur comblera les intervalles du récit.

* *

Mon père a tenté de m'initier à la philosophie alors que j'avais douze ans. Nous nous promenions à la campagne et longions un champ de blé dont le vent faisait onduler les épis. « Seules les idées sont réelles », me dit-il, voulant sans doute prendre la philo dans l'ordre chronologique en commençant par Platon.

Mais le vent et les épis étaient indéniablement réels eux aussi et ils n'étaient pas des « idées ». J'ai donc fermé mes oreilles à ce que mon père a pu dire ensuite.

Vers la même époque, le père prieur du couvent où une de mes sœurs était moniale s'est attiré l'admiration des religieuses en s'écriant « Ah, mes sœurs, il n'y a que Dieu ! ».

Dans les avenues qui se creusent entre les écailles de l'écorce des pins je voyais pourtant s'affairer un peuple de fourmis. « Comment peut-il dire qu'il n'y a que Dieu, me suis-je dit, alors qu'existe le monde des fourmis et que l'écorce des pins, vue de près, porte des dessins d'une complexité infinie ? ».

Je n'aurais pas pu alors former cette phrase mais c'est ce que je sentais sans pouvoir me le dire. L'écart entre ma petite

175. michelvolle.blogspot.com/2020/10/platon-et-le-talmud.html

expérience et ce que disaient des personnes respectables m'a procuré un malaise durable.

Il s'est heureusement dissipé, beaucoup plus tard, lorsque j'ai lu des extraits du Talmud.

* *

Je travaillais à l'INSEE, j'étais un statisticien. La statistique est un instrument d'observation orienté, comme un télescope ou un microscope, vers une réalité démographique, économique ou sociale qu'il s'agit de voir et de décrire.

Mais cet instrument nécessite des conventions qui, classant les êtres observés et sélectionnant leurs attributs, déterminent non ce que l'on voit mais la façon de le voir. Comment ces conventions avaient-elles été définies ? Dans quel but ? Que permettaient-elles de voir et, de façon complémentaire, que masquaient-elles ?

Ces questions ne tracassaient pas la plupart de mes collègues car ils étaient accaparés par le fonctionnement quotidien de l'usine à statistiques, mais elles réveillaient mon malaise.

* *

Mon père, dont la pensée était riche, complexe et, pour moi, énigmatique, s'écria un jour au sortir d'une longue réflexion : « Platon, c'est l'ennemi ! », phrase surprenante. Il m'avait confié aussi son intérêt pour le judaïsme. Cela m'a peut-être préparé à ce qui va suivre.

Une collègue de l'INSEE me dit un jour que son mari était rabbin. « J'aimerais lire le Talmud », répondis-je. Quelques jours après elle me prêta un livre qui en contenait des extraits.

Je dois ici apporter une précision. Je ne prétends pas avoir lu le Talmud, moins encore l'avoir étudié : je n'ai lu que ces extraits. Une lecture aussi superficielle peut scandaliser un talmudiste, mais elle a suffi pour me libérer de mon malaise. Elle a changé ma vie comme ont pu le faire aussi des rencontres, des conversations, des œuvres qui m'ont révélé des mondes jusqu'alors ignorés.

J'ai trouvé dans le Talmud des anecdotes dont le schéma est le suivant : confrontés à une situation particulière, deux interlocuteurs tentent de l'éclairer à la lumière de la Torah. Ce faisant ils définissent quelques concepts et élaborent un raisonnement qui ne se sépare pas du caractère très concret de la situation qu'ils considèrent.

Ainsi tandis que Platon part de l'Un dont il déduit les formes intelligibles, et aussi du Vrai, du Beau et du Bien vers lesquels l'âme est invitée à se convertir, le Talmud part des faits, événements et situations auxquels la vie nous confronte.

Une image naïve s'est imposée mon intuition : alors que le monde de la pensée occupe tout l'espace qui sépare le plancher réel du plafond des idées pures, les abstractions de Platon descendent un peu du plafond sans toucher le plancher tandis que les abstractions du Talmud montent un peu vers le plafond tout en restant proches du plancher, du concret de la situation dont elles rendent compte.

J'ai rencontré ainsi dans le Talmud une façon de voir et de penser qui étaient les miennes mais dont je n'avais jamais rencontré d'exemple : lorsque j'avais étudié les mathématiques et la physique j'avais voulu savoir pourquoi tels axiomes avaient été choisis, pourquoi et comment les théories avaient été construites. À l'INSEE j'avais voulu comprendre la statistique en considérant sa pratique, puis en remontant le fil de son histoire.

De telles réflexions n'intéressaient pas la plupart de mes camarades et collègues car elles n'aidaient ni à réussir aux concours, ni à faire carrière en évitant les ennuis. Elles les contrariaient plutôt car elles associaient un concret, dont le détail leur semblait anecdotique, aux abstractions qu'il m'avait fallu produire pour le comprendre.

Ces collègues étaient de ces platoniciens qui jugent le concret confus et même un peu sale, tandis que la pensée, elle, serait claire et propre. Rapprocher la pensée des choses au point de les lier intimement, comme je le faisais, suscitait une réprobation pesante mais dont l'exemple du Talmud m'a libéré une fois pour toutes.

* *

Observer des fourmis et l'écorce des pins, ou tout autre détail analogue, enseigne, me suis-je dit, que le monde des choses extérieures à la pensée, le monde *réel*, est d'une complexité sans limite. Il en est de même des situations que la vie nous fait rencontrer : nous ne pouvons ni les connaître ni les comprendre entièrement et pourtant il faut agir, car les valeurs que porte notre cœur exigent de s'exprimer par des actes.

Les valeurs du Talmud sont celles de la Torah et de la Loi, les miennes sont autres mais je partage la même attention au concret, au particulier d'une situation.

Dans la diversité infinie des faits auxquels une situation nous confronte il faudra sélectionner ceux sur lesquels l'action peut s'appuyer et *faire abstraction* des autres : la pensée doit assumer cette simplification en recherchant la *pertinence* des concepts, leur adéquation aux exigences de l'action.

Si la pensée répond à une situation, ses concepts ne pourront être pertinents qu'en regard de cette situation et des valeurs que l'on veut y exprimer : à d'autres situations, à d'autres valeurs répondront d'autres concepts.

Tandis que les individus ont des valeurs diverses chaque société les condense dans une architecture législative et des normes de comportement qui évoluent lentement. La situation paraît stable car dans la vie quotidienne chaque jour ressemble au précédent.

Une théorie peut alors sembler « vraie » indépendamment de toute situation comme de toute valeur. Les concepts paraissant indiscutables, l'enseignement sera dogmatique : celui que j'ai subi à l'ENSAE, par exemple, oubliait que les théories économiques ont été conçues pour répondre à une situation historique et ignorait que pour répondre à *notre* situation il faut savoir s'écarter des *résultats* qu'ont obtenus des économistes créatifs pour renouveler leur *démarche*.

Platon lui-même a répondu à une situation particulière : les Grecs, qui venaient de découvrir la puissance de l'abstraction en mathématiques (et aussi l'avantage qu'elle leur procurait dans l'art de la guerre ¹⁷⁶), ont exploré avec enthousiasme le monde de la pensée. Il est naturel qu'ils se soient exagéré la portée de leur découverte, mais la vérité des mathématiques est suspendue à des axiomes indémontrables.

Le peuple juif, lui, pensait que Dieu est inconnaissable et en déduisait qu'aucune idée ne peut être un absolu. Une conception aussi explosive étant dangereuse pour la vie en société, ils s'imposèrent la cohésion que procure la Loi.

176. Xénophon (430-355 av. JC), *Anabase*.

Nous disons notre culture « judéo-chrétienne » mais l'une des racines qu'évoque cet adjectif pèse beaucoup plus que l'autre. Le christianisme et, avec lui, la pensée occidentale ont cultivé l'hellénisme et ignoré ou réprouvé le judaïsme. Le Talmud a été jugé « satanique », adjectif que le clergé a utilisé pour qualifier tout ce qui échappait à son pouvoir ¹⁷⁷.

La vérité a été enfermée dans des dogmes dont il était périlleux de s'écarter, cela a marqué les mentalités : beaucoup de personnes, me semble-t-il, vivent encore dans le monde étroit que délimitent les principes et traditions de leur métier et de leur entreprise.

* *

Penser une situation concrète considérée dans sa particularité, soumettre la pensée au critère de pertinence en regard des exigences de l'action, c'est parachever le renversement qu'a effectué la démarche expérimentale en soumettant la pensée au constat des faits.

Cependant la plupart des philosophes, ainsi que la plupart de ceux qui ont assimilé leur enseignement, refusent de considérer l'action comme le critère de la pensée : ils méprisent les techniques alors que la philosophie est la technique de la pensée ¹⁷⁸ ! Maurice Blondel s'est intéressé à l'action ¹⁷⁹ mais il était prisonnier de l'hellénisme et du catholicisme.

Une philosophie de l'action a cependant été développée au XIX^e siècle par des pragmatistes américains confrontés par la situation historique de leur pays aux bouleversements

177. Jeanne Favret-Saada, *Le christianisme et ses juifs*, Seuil 2004.

178. Gilbert Simondon (1924-1989) a dénoncé cette attitude (*Du mode d'existence des objets techniques*, 1958).

179. Maurice Blondel (1861-1949), *L'action*, 1893.

d'une société en voie d'industrialisation rapide¹⁸⁰. Je ne sais pas s'ils ont perçu le rapport entre leur pensée et le Talmud, mais il me semble évident.

180. Charles Sanders Pierce (1839-1914), *La maxime du pragmatisme*, 1903.

Randonnée au pays des hackers¹⁸¹

9 novembre 2020 *Informatique*

Les hackers sont les virtuoses de l'informatique. Comme tous les virtuoses ils ont acquis dans le plus jeune âge des réflexes et des habitudes qui se sont gravés dans leur système nerveux et leur donnent des aptitudes exceptionnelles. Edward Snowden¹⁸² s'est ainsi intéressé alors qu'il était tout petit aux jeux sur ordinateur, puis sa curiosité l'a poussé à programmer alors qu'il n'était qu'un enfant.

Cet itinéraire a été celui de la plupart des hackers. On ne devient pas hacker sur le tard car les habitudes, les réflexes, la mémoire qui permettent d'agir en virtuose dans l'interface de commande de l'ordinateur ne peuvent plus se former aussi efficacement après l'âge de dix ou douze ans.

Il en est de même des pianistes : il faut avoir commencé très jeune pour être plus tard capable de jouer de mémoire lors d'un concert. La qualité des interprétations étant inégale, un virtuose n'est pas toujours un bon musicien : une différence analogue existe sans doute parmi les hackers.

L'espace de travail du hacker est la fenêtre du terminal plus que l'interface graphique qui est si commode pour le simple utilisateur. Sylvain Ellenstein et César (dit « Pacermaker ») dans *Le bureau des légendes*, Elliot Alderson dans *Mr. Robot*, Marcus Yallow dans *Little Brother*¹⁸³, tapent à toute vitesse des lignes de code mystérieuses pour le non-initié.

181. michelvolle.blogspot.com/2020/11/randonnee-au-pays-des-hackers.html

182. Edward Snowden, *Mémoires vives*, Seuil, 2019.

183. Cory Doctorow, *Little Brother*, Tor Teen, 2008.

Steven Levy a décrit dans *Hackers* la vie de ceux des années 60 à qui nous devons le micro-ordinateur. Programmer assidûment n'est pas sans conséquences psychologiques¹⁸⁴ : si vous dites « Peux-tu me donner l'heure ? » à l'un d'eux, il répondra « Oui, je le peux » et en restera là car vous ne lui avez pas exactement demandé quelle heure il était.

Les hackers savent accéder au **Darknet**, utiliser le réseau **Tor**, partager des fichiers sur **Pirate Bay** selon le protocole **BitTorrent**, chiffrer avec l'algorithme **RSA**, détecter et neutraliser des attaques (ceux d'entre eux qui sont malhonnêtes ou pervers savent aussi en commettre...). Ils affectionnent le système d'exploitation Linux (la distribution que la plupart préfèrent est semble-t-il **Kali Linux**).

*The Hacker Crackdown*¹⁸⁵ décrit les hackers qui se sont appliqués dans les années 80-90 à démolir les barrières que de grandes entreprises (et la loi) opposaient au libre partage de l'information. Marcus Hutchins est devenu un héros pour avoir bloqué la dissémination du rançongiciel **Wanna-Cry**, puis il a été interpellé par le FBI pour avoir fourni des outils puissants à un pirate¹⁸⁶. **Aaron Swarc**, hacker talentueux, s'est suicidé sous la pression sans doute excessive de l'appareil judiciaire américain.

* *

184. « The logical mind-frame required for programming spilled over into more commonplace activities. You could ask a hacker a question and sense his mental accumulator processing bits until he came up with a precise answer to the question you asked » (*Hackers*, p. 37-38).

185. Bruce Sterling, *The Hacker Crackdown: Law and Disorder on the Electronic Frontier*, Bantam Books 1992.

186. Andy Greenberg, « **The Confessions of Marcus Hutchins, the Hacker Who Saved the Internet** », *Wired*, 12 mai 2020.

J'ai passé l'âge où un hacker peut se former : je ne serai donc jamais un virtuose mais cela ne m'empêche pas de m'intéresser au monde de possibilités qui se trouve dans la fenêtre de commande de mon ordinateur.

On trouve sur l'Internet largement de quoi se documenter. Wikipédia d'abord, à condition de fouiller la page « Discussion » (« Talk » dans la version anglaise) où l'on trouve plus d'indications techniques que dans l'article lui-même. On peut suivre aussi avec profit les cours du [Linux Professional Institute](#), de [France Université Numérique \(FUN\)](#), de [Codecademy](#), etc.

On peut sans être un virtuose trouver du plaisir à jouer d'un instrument de musique et, peut-être, s'exprimer ainsi en bon musicien sur des partitions faciles. De même on peut, sans être un hacker, trouver du plaisir à comprendre et quelque peu dompter l'être si riche en possibilités qu'est l'ordinateur.

Suivons Gilbert Simondon¹⁸⁷ : contrairement à une opinion trop répandue, la technique est une des expressions de la culture humaine et de la civilisation. L'honnête homme d'aujourd'hui s'intéresse donc à la technique informatique, à ce qui s'ouvre à lui lorsqu'il explore les architectures informatiques que sont Linux, le chiffrement RSA, le protocole BitTorrent, les réseaux 4G et 5G, etc., sans même parler des plaisirs qu'apporte la programmation.

Ceux qui méprisent la technique et la jugent tout juste bonne pour des barbares sont bien à plaindre.

187. « Pour jouer son rôle complet, la culture doit incorporer les êtres techniques sous forme de connaissance et de sens des valeurs » (Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Aubier, 1958, p. 9).

Les époques de la vérité ¹⁸⁸

13 novembre 2020 *Philosophie*

La vérité comme certitude

Il fut un temps où la vérité se trouvait dans des écritures dictées ou même écrites par Dieu et enrichies par les commentaires des Pères de l'Église. Les clercs, qui seuls pouvaient les lire, étaient pour le simple peuple des intermédiaires obligés.

La Terre était le centre d'un Univers vieux de 4 000 ans et qui tournait autour d'elle. L'être humain, image de Dieu, était le sommet de la création. La fin du monde était proche : elle serait amorcée par une apocalypse suivie par le triomphe du royaume de Dieu et la résurrection des morts.

La vie terrestre était l'attente de la vie éternelle, seule vie véritable. Si l'absolution lavait les péchés que commettait la chair, celle-ci avait une peur affreuse de l'enfer promis par les clercs aux mécréants et pécheurs endurcis.

Cette vérité était complète, stable et certaine car transmise par une autorité qui expliquait tout et jusqu'à l'insaisissable : les épidémies, catastrophes naturelles et désastres de la guerre étaient autant de manifestations de la colère de Dieu en réponse aux péchés des hommes, colère à laquelle il fallait répondre par des prières, des processions et un renfort d'ascétisme. Les églises, cathédrales et monastères faisaient monter des prières vers le Ciel, appelant les grâces qui descendaient en retour.

L'évidence de cette vérité procurait un socle à la vie en société. Si la vie matérielle était dure, courte et violente, la

188. michelvolle.blogspot.com/2020/11/les-epoques-de-la-verite.html

pensée ne connaissait pas les tourments du doute car celui-ci était impossible et inimaginable, sauf cas pathologique et rarissime : il suffisait de se laisser porter par la croyance commune.

La question qui nous occupe ici, on le comprend, n'est pas de savoir si cette vérité était « vraie » ou non mais de comprendre, de sentir comment elle a pu être vécue. Dans ses *Mémoires* Saint-Simon qualifie d'« horrible » la mort d'une personne morte dans son sommeil, qui nous semble pourtant bien douce, car elle n'a pas pu recevoir les derniers sacrements : cet exemple illustre ce qui sépare notre temps de celui-là.

La question n'est évidemment pas non plus de savoir si les personnes qui adhéraient à cette vérité étaient intelligentes ou non. La parole du Christ, qui s'adresse à l'intuition, a occasionné une méditation vigoureuse et suscité l'art de l'évocation symbolique dont témoignent les fresques et sculptures des églises romanes. Une culture, une civilisation s'étaient ainsi bâties, partagées par tout un peuple.

Elles portaient cependant en germe ce qui allait les briser.

La vérité comme expérience

Aristote avait contribué à l'ordre de ce monde en classant les êtres selon leur essence, c'est-à-dire leur définition. Cette classification répondait aux phénomènes tels que les sens les perçoivent : elle pouvait être contredite si les sens, s'aiguissant et se précisant, percevaient des faits dont on ne s'était pas avisé jusqu'alors.

Galilée, tirant parti des travaux de Tycho-Brahé, Kepler et Copernic, apporta une nouvelle conception de la vérité : sa lunette astronomique permettait de voir les détails de la

Lune, Saturne et ses anneaux, Jupiter et ses satellites, Neptune, les taches solaires, les phases de Vénus, etc. Il proposa à des clercs de regarder dans la lunette mais ils refusèrent : la vérité est dans Aristote et saint Thomas, dirent-ils, il est inutile d'en savoir plus.

D'autres personnes acceptèrent de considérer les faits que l'expérience révélait. Il est aujourd'hui difficile de se représenter aujourd'hui le désarroi que provoqua l'émergence de cette vérité. La démarche expérimentale, arrachant la pensée à ses certitudes, la lançait dans l'aventure périlleuse du doute méthodique, mettant à l'épreuve les croyances jusqu'alors partagées, séparant les hommes de science des autres êtres humains par un mur d'incompréhension.

L'expérience, dira Popper, nie les hypothèses que les faits contredisent mais n'affirme rien car l'hypothèse conforme aux faits pourrait être contredite par une expérience ultérieure : la connaissance qu'elle apporte est donc négative.

« Ich bin der Geist der stets verneint », dit le diable à Faust, « je suis l'esprit qui toujours nie ». L'Église, soutenue dans l'opinion par le souvenir nostalgique de la simplicité perdue, estima que la science naissante était satanique et lutta contre elle de tout le poids de son autorité, contraignant ainsi ses fidèles à refuser la réalité de faits que l'expérience révèle.

À chaque époque la conception de la vérité ne se sépare pas de la sociologie des pouvoirs qui délimitent la parole légitime. La pensée qui voudrait distinguer ce qui est vrai de ce qui ne l'est pas se trouve donc soumise à des injonctions qui la contraignent.

La certitude avait été sans doute pour les écritures une excroissance cancéreuse car la parole du Christ s'adresse non à la pensée de l'être humain, instrument de son action, mais

à son cœur, point central où s'élaborent ses valeurs : elle est plus profonde que ce que l'intellect peut élaborer. Mais ce n'est pas ainsi que l'Église, héritière de l'Empire romain et du stoïcisme grec, a conçu sa mission.

Elle a voulu et elle voudrait encore, comme en témoigne l'encyclique *Veritatis Splendor*, avoir sur les esprits un pouvoir absolu, complet, sans faille ni fissures. Elle a donc engagé avec la science un combat qui n'est pas terminé et si elle fit des concessions, ce fut avec une réticence qui révèle des arrières pensées et un désir de reconquête.

La science comme institution

Il était inévitable que la science expérimentale, forte de sa méthode et de ses résultats, construise une institution pour administrer ses affaires. Comme toute institution, comme l'Église elle-même, celle-ci sera tentée de trahir sa mission : si la *démarche* expérimentale est à l'origine de ses théories, elle sera en pratique niée par ceux qui ne veulent voir dans la science qu'une accumulation de *résultats*.

C'est que la science est elle aussi le lieu d'une sociologie qui délimite les pouvoirs et répartit le droit à la parole légitime. Des ambitions de carrière et de prestige incitent les professeurs, chercheurs et penseurs aux simagrées du faux sérieux, ou même à des escroqueries : seuls des naïfs ou des complices peuvent dire aujourd'hui que la publication dans une revue à comité de lecture est le critère de la scientificité.

La lecture des articles et des livres de cours supplantant l'expérimentation, l'enseignement de la science expérimentale devient paradoxalement dogmatique : les étudiants étant invités à *croire* ce qu'ils lisent dans le cours, les études ne sont qu'un exercice de mémoire et de docilité.

L'institution scientifique tolère mal le témoignage des pionniers qui rapportent des faits constatés dans un territoire nouveau. « Dans quel livre avez-vous lu cela, qu'est-ce qui vous autorise à le dire ? », demandent, soupçonneux, ceux dont l'explorateur bouscule la théorie. Pourtant le témoignage d'une expérience individuelle doit être écouté avant d'être évalué, car seul un fou pourrait évoquer des faits imaginaires et le diagnostic de folie ne doit pas être posé à la légère.

Comme une théorie fait abstraction des faits qu'elle juge négligeables, ceux qui adhèrent à ses résultats (et non à la démarche qui lui a donné naissance) refusent les témoignages qu'ils qualifient d'anecdotiques comme le firent naguère les généraux qui préféraient les chevaux aux chars.

Les *hommes de science*, fidèles à l'**esprit de la recherche**, sont *raisonnables* devant la contradiction que des faits peuvent apporter à la *rationalité* d'une théorie. Ils sont en minorité parmi les scientifiques tout comme les « hommes de foi », fidèles à la parole qui les a touchés, sont en minorité parmi les croyants, les « hommes d'État », fidèles à la mission des institutions, en minorité parmi les politiques, les « entrepreneurs », fidèles à la mission de l'entreprise, en minorité parmi les dirigeants.

Dans la science, comme dans toute institution, le sens la mission est donc porté par une minorité tandis que la majorité l'oublie, ou le trahit, en obéissant au mécanisme pesant d'une sociologie.

Ainsi la sociologie des pouvoirs, de l'autorité, de la légitimité, pollue la science expérimentale tout comme elle a pollué la religion. Mais voilà qu'une troisième vérité a émergé : celle des « faits alternatifs », qui sape la science expérimentale.

tale à sa base et détruit aussi toute certitude par ses fluctuations.

La vérité comme imaginaire

La réalité comporte trois degrés¹⁸⁹ : (a) ce qui existe réellement et de fait, (b) ce qui est possible mais n'existe pas ou pas encore, (c) ce qui est imaginable mais peut être impossible comme le sont les chimères.

Ces degrés coexistent en s'entrelaçant : l'action exprime une volonté de transformer l'existant : l'intuition outrepassé l'existant pour explorer le possible : l'imagination outrepassé le possible en un jeu qui délasse l'esprit et peut, mais ni toujours ni souvent, révéler un possible dont on ne s'était pas avisé jusqu'alors.

Ces trois degrés diffèrent absolument. La réalité de l'imagination est celle d'un phénomène mental et non celle d'un existant dont le fait s'impose comme le font un événement, le résultat d'une expérience, le constat d'un lieu, d'une date, d'une distance, d'une durée, d'une masse.

Si par ailleurs la mission de la littérature, et plus généralement des médias, est d'enrichir notre expérience de la vie, il leur est plus facile et peut-être plus rentable d'alimenter notre imagination : la littérature fantastique, les films à effets spéciaux, excitent celle des adolescents et retardent parfois durablement leur accès à la maturité et au sens des responsabilités. La presse, les « informations » de la radio et la télévision, s'efforcent pour retenir l'attention d'éveiller une émotion disproportionnée en soulignant ce que l'actualité peut avoir de plus sensationnel.

189. Étienne Gilson, *L'être et l'essence*, Vrin, 1948.

Le dogmatisme de l'enseignement scientifique suscite aussi, chez certains de ceux qui ont fait les plus longues études, le désir d'affirmer les droits de leur imagination : « je ne sais pas ce que veut dire le mot 'réalité' », ai-je entendu à l'INSEE, alors que la statistique est un instrument d'observation qui suppose une réalité à observer. Un de mes collègues poussait la liberté de pensée jusqu'à se proclamer « libre de penser et de dire que la Terre est plate », mais nier un fait avéré, c'est exactement du négationnisme. Un autre, plus subtil, se disait « libre de postuler l'hypothèse de la Terre plate » mais si un mathématicien est en effet libre de choisir ses axiomes il ne pourra rien déduire de vrai d'un axiome qui nie un fait avéré.

Enfin des personnes simples peuvent manifester dans leur activité quotidienne et professionnelle un fin discernement pratique, mais n'avoir aucun repère pour ce qui touche à la science, la politique, la société, les institutions, qui leur paraissent d'autant plus nébuleuses et lointaines que l'image sensationnelle qu'en donnent les médias s'oppose à la compréhension.

Le démagogue et le charlatan qui proposent un diagnostic et une prescription des plus simples trouvent alors des oreilles attentives : « celui-là, au moins, je comprends ce qu'il dit » pensaient dans les années 50 les partisans de Poujade, et pensent aujourd'hui ceux de Donald Trump aux États-Unis, de Didier Raoult en France, etc. Des entreprises de démolition mentale répandent leur poison sur les réseaux sociaux.

Beaucoup de personnes pensent que si elles peuvent imaginer quelque chose, cette chose imaginaire est aussi réelle que ce qui existe réellement et de fait : s'il est possible d'imaginer un complot extravagant comme celui qu'évoque Qanon c'est, pensent-elles, que ce complot est réel et elles se mobilisent en conséquence.

L'individu réclame ainsi le droit d'affirmer la réalité tangible, matérielle, factuelle, de ce qu'il imagine, et cette vérité changera du jour au lendemain selon les caprices de son imagination. C'est manifestement ainsi que pense Donald Trump et ses partisans, nombreux, se disent « voilà enfin quelqu'un qui pense comme moi ».

Alors que l'expérience individuelle s'appuie sur un constat de faits qu'il convient d'évaluer et d'interpréter, mais qui n'ont rien d'imaginaire, l'individualisme de la pensée s'affranchit par contre de l'expérience en opposant à la réalité des faits la réalité d'une imagination sans frein. Les sectes qui se forment autour des vérités produites par l'imagination d'un gourou ou d'un chef de parti entrent en conflit comme le font les religions, mais sont d'accord pour nier la réalité des faits et les résultats de la science expérimentale.

Ce phénomène est pour notre époque une épidémie beaucoup plus dangereuse que celle de la Covid.

Un tour de Lauzun¹⁹⁰

16 novembre 2020 *Lectures Histoire*

Ce texte extrait des *Mémoires* de Saint-Simon fait partie de la série « Un peu de lecture pendant les vacances¹⁹¹ ».

Il arriva [lors de la revue des troupes à Compiègne en 1698] une plaisante aventure au comte de Tessé. Il était colonel général des dragons. M. de Lauzun lui demanda deux jours auparavant, avec cet air de bonté, de douceur et de simplicité qu'il prenait presque toujours, s'il avait songé à ce qu'il lui fallait pour saluer le roi à la tête des dragons, et là-dessus, entrèrent en récit du cheval, de l'habit et de l'équipage. Après les louanges, « mais le chapeau, lui dit bonnement Lauzun, je ne vous en entends point parler ? — Mais non, répondit l'autre, je compte d'avoir un bonnet. — Un bonnet ! reprit Lauzun, mais y pensez-vous ! un bonnet ! cela est bon pour tous les autres, mais le colonel général avoir un bonnet ! monsieur le comte, vous n'y pensez pas. — Comment donc ? lui dit Tessé, qu'aurai-je donc ? » Lauzun le fit douter, et se fit prier longtemps, et lui faisant accroire qu'il savait mieux qu'il ne disait ; enfin, vaincu par ses prières, il lui dit qu'il ne lui voulait pas laisser commettre une si lourde faute, que cette charge ayant été créée pour lui, il en savait bien toutes les distinctions dont une des principales était, lorsque le roi voyait les dragons, d'avoir un chapeau gris. Tessé surpris avoue son ignorance, et, dans l'effroi de la sottise où il serait tombé sans cet avis si à propos, se répand en actions de grâces, et s'en va vite chez lui dépêcher un de ses gens à Paris pour lui rapporter un chapeau gris.

190. michelvolle.blogspot.com/2020/11/une-malice-de-lauzun.html

191. michelvolle.blogspot.com/2018/08/un-peu-de-lecture-pendant-les-vacances.html

Le duc de Lauzun avait bien pris garde à tirer adroitement Tessé à part pour lui donner cette instruction, et qu'elle ne fût entendue de personne ; il se doutait bien que Tessé dans la honte de son ignorance ne s'en vanterait à personne, et lui aussi se garda bien d'en parler.

Le matin de la revue, j'allai au lever du roi, et contre sa coutume, j'y vis M. de Lauzun y demeurer, qui avec ses grandes entrées s'en allait toujours quand les courtisans entraient. J'y vis aussi Tessé avec un chapeau gris, une plume noire et une grosse cocarde, qui piaffait et se pavanait de son chapeau. Cela qui me parut extraordinaire et la couleur du chapeau que le roi avait en aversion, et dont personne ne portait plus depuis bien des années, me frappa et me le fit regarder, car il était presque vis-à-vis de moi, et M. de Lauzun assez près de lui, un peu en arrière. Le roi, après s'être chaussé et [avoir] parlé à quelques-uns, avise enfin ce chapeau. Dans la surprise où il en fut, il demanda à Tessé où il l'avait pris. L'autre, s'applaudissant, répondit qu'il lui était arrivé de Paris. « Et pour quoi faire ? dit le roi. — Sire, répondit l'autre, c'est que Votre Majesté nous fait l'honneur de nous voir aujourd'hui. — Eh bien ! reprit le roi de plus en plus surpris, que fait cela pour un chapeau gris ? — Sire, dit Tessé que cette réponse commençait à embarrasser, c'est que le privilège du colonel général est d'avoir ce jour-là un chapeau gris. — Un chapeau gris ! reprit le roi, où diable avez-vous pris cela ? — [C'est] M. de Lauzun, sire, pour qui vous avez créé la charge, qui me l'a dit » et à l'instant, le bon duc à pouffer de rire et s'éclipser. « Lauzun s'est moqué de vous, répondit le roi un peu vivement, et croyez-moi, envoyez tout à l'heure ce chapeau au général des Prémontrés. » Jamais je ne vis homme plus confondu que Tessé. Il demeura les yeux baissés et regardant ce chapeau avec une tristesse et une honte qui rendit la scène parfaite. Aucun des specta-

teurs ne se contraignit de rire, ni des plus familiers avec le roi d'en dire son mot. Enfin Tessé reprit assez ses sens pour s'en aller, mais toute la cour lui en dit sa pensée et lui demanda s'il ne connaissait point encore M. de Lauzun, qui en riait sous cape, quand on lui en parlait. Avec tout cela, Tessé n'osa s'en fâcher, et la chose, quoique un peu forte, demeura en plaisanterie, dont Tessé fut longtemps tourmenté et bien honteux.

Fortune et mort de La Vauguyon ¹⁹²

18 novembre 2020 *Lectures Histoire*

Ce texte extrait des *Mémoires* de Saint-Simon fait partie de la série « Un peu de lecture pendant les vacances ¹⁹³ ».

Le dimanche 29 novembre [1693], le roi sortant du salut apprit, par le baron de Beauvais, que La Vauguyon s'était tué le matin de deux coups de pistolet dans son lit, qu'il se donna dans la gorge, après s'être défait de ses gens sous prétexte de les envoyer à la messe. Il faut dire un mot de ces deux hommes : La Vauguyon était un des plus petits et des plus pauvres gentilshommes de France. Son nom était Bétoulat, et il porta le nom de Fromenteau. C'était un homme parfaitement bien fait, mais plus que brun et d'une figure espagnole. Il avait de la grâce, une voix charmante, qu'il savait très bien accompagner du luth et de la guitare, avec cela le langage des femmes, de l'esprit et insinuant.

Avec ces talents et d'autres plus cachés mais utiles à la galanterie, il se fourra chez Mme de Beauvais, première femme de chambre de la reine mère et dans sa plus intime confiance, et à qui tout le monde faisait d'autant plus la cour qu'elle ne s'était pas mise moins bien avec le roi, dont elle passait pour avoir eu le pucelage. Je l'ai encore vue vieille, chassieuse et borgnesse, à la toilette de Mme la dauphine de Bavière où toute la cour lui faisait merveilles, parce que de temps en temps elle venait à Versailles, où elle causait toujours avec le roi en particulier, qui avait conservé beaucoup de considération pour elle. Son fils, qui s'était fait appeler le

192. michelvolle.blogspot.com/2020/11/fortune-et-mort-de-la-vauguyon.html

193. michelvolle.blogspot.com/2018/08/un-peu-de-lecture-pendant-les-vacances.html

baron de Beauvais, avait la capitainerie des plaines d'autour de Paris. Il avait été élevé, au subalterne près, avec le roi ; il avait été de ses ballets et de ses parties, et galant, hardi, bien fait, soutenu par sa mère et par un goût personnel du roi, il avait tenu son coin, mêlé avec l'élite de la cour, et depuis traité du roi toute sa vie avec une distinction qui le faisait craindre et rechercher. Il était fin courtisan et gâté, mais ami à rompre des glaces auprès du roi avec succès, et ennemi de même ; d'ailleurs honnête homme et toutefois respectueux avec les seigneurs. Je l'ai vu encore donner les modes.

Fromenteau se fit entretenir par la Beauvais, et elle le présentait à tout ce qui venait chez elle, qui là et ailleurs, pour lui plaire, faisait accueil au godelureau. Peu à peu elle le fit entrer chez la reine mère, puis chez le roi, et il devint courtisan par cette protection. De là il s'insinua chez les ministres. Il montra de la valeur volontaire à la guerre, et enfin il fut employé auprès de quelques princes d'Allemagne. Peu à peu il s'éleva jusqu'au caractère d'ambassadeur en Danemark, et il alla après ambassadeur en Espagne. Partout on en fut content, et le roi lui donna une des trois places de conseiller d'État d'épée, et, au scandale de sa cour, le fit chevalier de l'ordre en 1688. Vingt ans auparavant il avait épousé la fille de Saint-Mégrin dont j'ai parlé ci-devant à propos du voyage qu'il fit à Blaye de la part de la cour, pendant les guerres de Bordeaux, auprès de mon père ; ainsi je n'ai pas besoin de répéter qui elle était, sinon qu'elle était veuve avec un fils de M. du Broutay, du nom de Quelen, et que cette femme était la laideur même. Par ce mariage, Fromenteau s'était seigneurifié et avait pris le nom de comte de La Vauguyon. Tant que les ambassades durèrent et que le fils de sa femme fut jeune, il eut de quoi vivre ; mais quand la mère se vit obligée de compter avec son fils, ils se trouvèrent réduits fort à l'étroit. La Vauguyon, comblé d'honneurs bien au delà de

ses espérances, représenta souvent au roi le misérable état de ses affaires, et n'en tirait que de rares et très médiocres gratifications.

La pauvreté peu à peu lui tourna la tête, mais on fut très longtemps sans s'en apercevoir. Une des premières marques qu'il en donna fut chez Mme Pelot, veuve du premier président du parlement de Rouen, qui avait tous les soirs un souper et un jeu uniquement pour ses amis en petit nombre. Elle ne voyait que fort bonne compagnie, et La Vauguyon y était presque tous les soirs. Jouant au brellan, elle lui fit un renvi qu'il ne tint pas. Elle l'en plaisanta, et lui dit qu'elle était bien aise de voir qu'il était un poltron. La Vauguyon ne répondit mot, mais, le jeu fini, il laissa sortir la compagnie et quand il se vit seul avec Mme Pelot, il ferma la porte au verrou, enfonça son chapeau dans sa tête, l'accula contre sa cheminée, et lui mettant la tête entre ses deux poings, lui dit qu'il ne savait ce qui le tenait qu'il ne la lui mit en compote, pour lui apprendre à l'appeler poltron. Voilà une femme bien effrayée, qui, entre ses deux poings, lui faisait des révérences perpendiculaires et des compliments tant qu'elle pouvait, et l'autre toujours en furie et en menaces. À la fin il la laissa plus morte que vive et s'en alla. C'était une très bonne et très honnête femme, qui défendit bien à ses gens de la laisser seule avec La Vauguyon, mais qui eut la générosité de lui en garder le secret jusqu'après sa mort, et de le recevoir chez elle à l'ordinaire, où il retourna comme si de rien n'eût été.

Longtemps après, rencontrant sur les deux heures après midi M. de Courtenay, dans ce passage obscur à Fontainebleau, qui, du salon d'en haut devant la tribune, conduit à une terrasse le long de la chapelle, lui fit mettre l'épée à la main, quoi que l'autre lui pût dire sur le lieu où ils étaient et sans avoir jamais eu occasion ni apparence de démêlé. Au bruit des estocades, les passants dans ce grand salon accou-

rurent et les séparèrent, et appelèrent des Suisses de la salle des gardes de l'ancien appartement de la reine mère, où il y en avait toujours quelques-uns et qui donnait dans le salon. La Vauguyon, dès lors chevalier de l'ordre, se débarrassa d'eux et courut chez le roi, tourne la clef du cabinet, force l'huissier, entre, et se jette aux pieds du roi, en lui disant qu'il venait lui apporter sa tête. Le roi, qui sortait de table, chez qui personne n'entraît jamais que mandé, et qui n'aimait pas les surprises, lui demanda avec émotion à qui il en avait. La Vauguyon, toujours à genoux, lui dit qu'il a tiré l'épée dans sa maison, insulté par M. de Courtenay, et que son honneur a été plus fort que son devoir. Le roi eut grand-peine à s'en débarrasser, et dit qu'il verrait à éclaircir cette affaire, et un moment après les envoya arrêter tous deux par des exempts du grand prévôt, et mener dans leurs chambres. Cependant on amena deux carrosses, qu'on appelait de la pompe, qui servaient à Bontems et à divers usages pour le roi, qui étaient à lui, mais sans armes et avaient leurs attelages. Les exempts qui les avaient arrêtés les mirent chacun dans un de ces carrosses et l'un d'eux avec chacun, et les conduisirent à Paris à la Bastille, où ils demeurèrent sept ou huit mois, avec permission au bout du premier mois d'y voir leurs amis, mais traités tous deux en tout avec une égalité entière. On peut croire le fracas d'une telle aventure : personne n'y comprenait rien. Le prince de Courtenay était un fort honnête homme, brave, mais doux, et qui n'avait de la vie eu querelle avec personne. Il protestait qu'il n'en avait aucune avec La Vauguyon, et qu'il l'avait attaqué et forcé de mettre l'épée à la main, pour n'en être pas insulté ; d'autre part on ne se doutait point encore de l'égarement de La Vauguyon, il protestait de même que c'était l'autre qui l'avait attaqué et insulté : on ne savait donc qui croire, ni que penser. Chacun avait ses amis, mais personne ne put

goûter l'égalité si fort affectée en tous les traitements faits à l'un et à l'autre. Enfin, faute de meilleur éclaircissement et la faute suffisamment expiée, ils sortirent de prison, et peu après reparurent à la cour.

Quelque temps après, une nouvelle escapade mit les choses plus au net. Allant à Versailles, La Vauguyon rencontre un palefrenier de la livrée de M. le Prince, menant un cheval de main tout sellé, allant vers Sèvres et vers Paris. Il arrête, appelle, met pied à terre et demande à qui est le cheval. Le palefrenier répond qu'il est à M. le Prince. La Vauguyon lui dit que M. le Prince ne trouvera pas mauvais qu'il le monte, et saute au même temps dessus. Le palefrenier bien étourdi ne sait que faire à un homme à qui il voit un cordon bleu par-dessus son habit et sortant de son équipage, et le suit. La Vauguyon prend le petit galop jusqu'à la porte de la Conférence, gagne le rempart et va mettre pied à terre à la Bastille, donne pour boire au palefrenier et le congédie. Il monte chez le gouverneur à qui il dit qu'il a eu le malheur de déplaire au roi et qu'il le prie de lui donner une chambre. Le gouverneur bien surpris lui demande à son tour à voir l'ordre du roi, et sur ce qu'il n'en a point, plus étonné encore, résiste à toutes ses prières, et par capitulation le garde chez lui en attendant réponse de Pontchartrain, à qui il écrit par un exprès. Pontchartrain en rend compte au roi, qui ne sait ce que cela veut dire, et l'ordre vient au gouverneur de ne point recevoir La Vauguyon, duquel, malgré cela, il eut encore toutes les peines du monde à se défaire. Ce trait et cette aventure du cheval de M. le Prince firent grand bruit et éclaircirent fort celle de M. de Courtenay. Cependant, le roi fit dire à La Vauguyon qu'il pouvait reparaître à la cour, et il continua d'y aller comme il faisait auparavant, mais chacun l'évitait et on avait grand-peur de lui, quoique le roi par bonté affectât de le traiter bien.

On peut juger que ces dérangements publics n'étaient pas sans d'autres domestiques qui demeuraient cachés le plus qu'il était possible. Mais ils devinrent si fâcheux à sa pauvre femme, bien plus vieille que lui et fort retirée, qu'elle prit le parti de quitter Paris et de s'en aller dans ses terres. Elle n'y fut pas bien longtemps, et y mourut tout à la fin d'octobre, à la fin de cette année. Ce fut le dernier coup qui acheva de faire tourner la tête à son mari : avec sa femme il perdait toute sa subsistance ; nul bien de soi et très peu du roi. Il ne la survécut que d'un mois. Il avait soixante quatre ans, près de vingt ans moins qu'elle, et n'eut jamais d'enfants. On sut que les deux dernières années de sa vie il portait des pistolets dans sa voiture et en menaçait souvent le cocher ou le postillon, en joue, allant et venant de Versailles. Ce qui est certain c'est que, sans le baron de Beauvais qui l'assistait de sa bourse et prenait fort soin de lui, il se serait souvent trouvé aux dernières extrémités, surtout depuis le départ de sa femme. Beauvais en parlait souvent au roi, et il est inconcevable qu'ayant élevé cet homme au point qu'il avait fait et lui ayant toujours témoigné une bonté particulière, il l'ait persévéramment laissé mourir de faim et devenir fou de misère.

Benjamin Cuq, *Carlos Ghosn, autopsie d'un désastre*, First, 2020 ¹⁹⁴

10 décembre 2020 *Lectures Prédation*

Ce livre écrit à la diable est un dossier à charge. J'aurais préféré qu'il fût mieux écrit et qu'il fût à décharge autant qu'à charge, comme tout dossier d'instruction devrait l'être. Mais enfin la charge est lourde et s'il lui manque le contre-poids d'une décharge, les éléments qu'elle apporte sont probants.

Carlos Ghosn y apparaît comme un homme animé par le désir de soigner une blessure intime, causée peut-être par les mésaventures judiciaires de son père. Il dit être fier de ne pas être du sérail mais cette affirmation trop répétée révèle un regret et, sans doute, un complexe d'infériorité.

Bien qu'il soit polytechnicien et passé par l'École des mines Ghosn n'appartient pas en effet au Corps des mines qui, par tradition, accueille les mieux classés des polytechniciens et forme au sein de l'appareil de l'État une toute petite élite : il n'est qu'ingénieur civil des mines, ce qui veut simplement dire qu'après l'X il a suivi les cours de l'École des mines pour acquérir une spécialité et un diplôme de plus.

Ceux, nombreux, qui ignorent cette nuance et croient, comme le fait Cuq (p. 137), que Ghosn appartient à cette petite élite, lui attribuent d'office l'intelligence supérieure que ses membres sont censés posséder. La foi dans l'estampille que procure un bon classement scolaire fait chez nous des ravages... et en l'occurrence elle est déplacée.

194. michelvolle.blogspot.com/2020/12/benjamin-cuq-carlos-ghosn-autopsie-dun.html

Ghosn, dit Cuq, n'aime que lui-même et sa famille, prolongement de sa personne. Il n'aime ni l'entreprise Renault ni la France et il déteste notre État. Ce qui l'intéresse, c'est s'affirmer, dominer, et pour cela il s'appuie sur la logique sommaire du « cost killer ». Elle lui a réussi au Japon : Nissan avait besoin d'une cure d'amaigrissement, il la lui a administrée avec une brutalité qui aurait été impossible pour un Japonais. Mais cette logique ne suffit pas à tout.

* *

Ghosn a été chez Renault un salarié embauché par le conseil d'administration pour remplir les fonctions de PDG. Il n'était ni propriétaire de l'entreprise, ni même actionnaire à un taux significatif. Il a voulu cependant s'égalier aux entrepreneurs – Jeff Bezos, Elon Musk, Mark Zuckerberg, etc. – qui, ayant réussi après avoir pris le risque de créer et développer une entreprise, ont accumulé une fortune colossale grâce à la valorisation de leurs actions.

Il fallait donc qu'il fît lui aussi fortune, qu'il pût, pour exhiber les signes extérieurs de la richesse, posséder lui aussi des maisons, un bateau, et jouir en privé des services d'un avion de l'entreprise. Cela ne pouvait s'atteindre qu'en empilant l'abus de biens sociaux, la fraude fiscale et le blanchiment, méthode que des avocats véreux et des banques complices conseillent aux dirigeants et qu'il a, semble-t-il, poussée beaucoup plus loin que la moyenne.

La pérennité de l'entreprise, la qualité de ses produits, la tenue à jour de ses techniques, la compétence de ses salariés, la satisfaction de ses clients, ne peuvent pas être des priorités pour un tel dirigeant. Renault, disait Ghosn, a vocation à disparaître car seul importe le groupe que forme l'Alliance

et dont la tête s'est installée aux Pays-Bas pour bénéficier des avantages fiscaux que cela procure.

Cette Alliance (avec Nissan, Mitsubishi et d'autres encore), dit Cuq, n'avait aucun sens industriel car elle était incapable de partager des plateformes pour faire les économies d'échelle que cela procure : les traditions, les cultures étaient différentes, Ghosn n'était pas intéressé par l'effort que cela aurait demandé, il se montrait méprisant et colérique avec des collaborateurs dont il refusait d'écouter les avis.

Il fallait seulement que l'addition des entreprises que l'Alliance comporte formât le plus gros constructeur mondial, seule dimension qui puisse satisfaire l'ego de son dirigeant.

Il est étonnant, dit Cuq, que certains politiques français aient manifesté de la complaisance envers Ghosn alors que celui-ci contribuait activement à la désindustrialisation de la France et à la baisse des ressources de son État. Ils ont sans doute été fascinés par une manipulation habile des médias, par une succession d'annonces prodigieuses toujours démenties par l'événement mais auxquelles succédaient alors d'autres annonces prodigieuses, par le fait que la « réussite » de Ghosn au Japon ait été célébrée par des mangas à la gloire du héros...

... ces mangas, dit Cuq, ont été concoctés et financés par le service de com' de Nissan. Ils se sont très peu vendus au Japon, les Japonais ignorent leur existence, on n'en parle qu'en France...

Une Alliance volumineuse mais sans consistance industrielle, une accumulation d'erreurs tant dans les choix techniques que dans la réponse aux besoins des clients et dans la conception des modèles, la priorité donnée à l'enrichissement personnel et au prestige du dirigeant, un mépris affiché envers les nations et leurs intérêts, un bras de fer perma-

ment avec les États : les ingrédients de la catastrophe étaient présents comme dans une pyramide de Ponzi. Ghosn a fait, comme il le dit lui-même, « le mandat de trop ».

Pour comprendre la 5G ¹⁹⁵

13 décembre 2020 *Télécoms*

Pour « comprendre » la 5G, il faut considérer successivement trois mondes très différents :

- d’abord le monde des télécoms mobiles avec sa physique et l’évolution de ses techniques,
- puis le monde des services que la 5G permettra de déployer,
- enfin le monde des « modèles d’affaires » qu’elle va faire émerger.

Le monde de la technique

La physique des ondes

Les ondes électromagnétiques subissent un affaiblissement qui croît avec la distance au point d’émission. Elles ont été utilisées pour transporter le signal codé en morse, puis la phonie, le transport de données entre des ordinateurs, enfin la vidéo.

Une onde porteuse est modulée (en amplitude, fréquence ou phase) afin de transporter le dessin du signal (son de la voix, bit des données) qui sera reconnu par le récepteur. La modulation étale les fréquences, autour de celle de l’onde porteuse, selon une « largeur de bande » comportant les fréquences dont l’affaiblissement relatif est inférieur à 3dB.

Le transport de l’onde peut être canalisé par un câble (paire torsadée, câble coaxial, fibre optique), ce qui permet une portée supérieure à celle obtenue dans l’espace hertzien.

195. michelvolle.blogspot.com/2020/12/pour-comprendre-la-5g.html

La sensibilité de l'oreille humaine aux ondes de pression que l'air transporte va de 15 Hz à 16 kHz ; le téléphone analogique a utilisé une bande de 300 à 3400 kHz, jugée suffisante pour garantir l'intelligibilité de la parole mais au prix d'une déformation qui rend difficile la distinction des consonnes (b et v, s et f, etc.) et interdit la diffusion musicale de bonne qualité.

L'affaiblissement du signal analogique peut être compensé par des amplificateurs qui restaurent sa puissance mais ne corrigent pas les déformations éventuelles. Le codage numérique du signal (64 kbit/s pour les 4 kHz du signal vocal, puis « voix sur IP » empruntant l'Internet) permet en principe une transmission exacte, le dessin des bits étant restauré exactement par les répéteurs.

Les ondes ont été utilisées d'abord pour la radiodiffusion et pour la communication à distance des navires et véhicules en morse ou en phonie, ainsi que par des radio-amateurs. De lourds téléphones mobiles ont été installés dans des automobiles : la communication avec ces mobiles a nécessité la mise au point d'un réseau nouveau et la solution de plusieurs problèmes techniques.

La portée utile d'une onde est d'autant plus importante que sa fréquence est plus basse. Le débit utile, ou la largeur de bande, que l'onde peut transporter sont d'autant plus élevés que la fréquence est plus forte. L'utilisation des ondes suppose donc toujours un compromis entre la portée et le débit.

La téléphonie mobile

Alors que la téléphonie filaire est canalisée par les câbles du réseau de distribution, puis de transport, la téléphonie mobile émet son signal dans l'espace hertzien. Il faut éviter toute interférence entre les diverses communications, ce qui

exige de les séparer par des cloisons étanches. Ces cloisons sont obtenues par des techniques de multiplexage qui étaient déjà utilisées sur le réseau de transport filaire.

À l'intérieur de la bande de fréquences émise par une antenne, des bandes plus étroites sont ainsi découpées pour être affectées chacune à une conversation particulière (multiplexage en fréquence). Si le signal a été codé sous forme numérique, le flux de bits peut en outre être découpé en plusieurs flux individuels périodiques (multiplexage temporel).

Les protocoles de communication supposent un dialogue entre l'antenne et le téléphone de l'utilisateur, indiquant aux deux parties la bande de fréquence et l'échantillon temporel utilisés pour la communication. Il a fallu définir des normes pour que les équipements puissent communiquer et l'évolution des techniques, orientée vers un élargissement de la gamme des services au-delà de la téléphonie et vers l'augmentation du débit, s'est concrétisée par diverses générations d'équipements (antennes, serveurs et logiciels informatiques, mobiles) qui sont autant d'enjeux industriels.

L'espace hertzien est une ressource naturelle limitée et déjà occupée en partie par la radiodiffusion, l'armée, les radars du contrôle aérien, etc. Les nations organisent des enchères lors desquelles les opérateurs télécoms se réservent l'usage d'une bande de fréquence qui permettra un nombre limité de communications simultanées. Le territoire sera découpé en cellules entre lesquelles les fréquences sont réparties de façon à éviter les interférences entre cellules voisines, dotées d'antennes assurant le service des utilisateurs et reliées au réseau télécoms (commutation de circuit ou Internet).

Les cellules doivent être d'autant plus petites que le nombre d'utilisateurs potentiels est plus élevé : elles seront donc larges dans l'espace rural, resserrées en ville. Chaque cellule

est soumise à un dimensionnement : lorsque la demande le dépasse, le réseau refoule des appels.

Plus les cellules sont petites, plus le nombre des antennes est élevé, notamment dans les villes. L'implantation des antennes nécessite des négociations avec les propriétaires ou syndicats des immeubles, éventuellement compliquées par la résistance des personnes qui craignent l'effet des ondes sur la santé.

Il faut que la communication ne soit pas interrompue quand l'utilisateur se déplace d'une cellule à l'autre : le réseau doit donc être capable d'assurer le handover, transfert du signal d'une antenne à l'autre.

L'évolution des techniques joue sur les paramètres qualitatifs du service : largeur de bande ou débit de la communication (et donc qualité du signal transmis) ; dimensionnement (nombre de communications simultanées possible) ; latence (délai entre l'émission du signal et sa réception) : confidentialité, assurée par un chiffrement.

La 5G se caractérise par un haut débit, un dimensionnement élevé et un faible degré de latence. Elle permettra aussi des communications directionnelles qui procurent un multiplexage spatial : chaque utilisateur est relié à l'antenne par un mince pinceau d'ondes.

Les services : de la téléphonie mobile à l'ubiquité

La téléphonie mobile a conféré l'ubiquité au signal vocal : alors que l'utilisateur devait auparavant être proche d'un téléphone filaire pour pouvoir téléphoner ou recevoir des appels, il porte sur lui son téléphone mobile et peut l'utiliser n'importe où à la seule exception des zones blanches du réseau.

À partir des années 2000 la transformation du téléphone mobile en ordinateur a conféré l'ubiquité à la ressource informatique : l'utilisateur peut consulter des documents sur le Web, utiliser la messagerie et le SMS, lancer l'exécution de programmes, etc.

Les terminaux ont évolué : le smartphone a permis de recevoir des vidéos de bonne qualité et s'est enrichi d'un GPS, d'une caméra, etc. Les tablettes et les ordinateurs portables munis d'une carte PIN ont eux aussi bénéficié de l'ubiquité qui, s'étendant à tous les types de signal (son, textes, images, vidéos), est devenue universelle.

L'usage des possibilités ainsi ouverte suppose un savoir-faire et un savoir-vivre, donc la maturité des utilisateurs (que l'on pense à l'utilisation du téléphone mobile dans les transports en commun), et aussi une protection contre les hackers qui commettent des actes de piraterie.

Des réseaux hertziens locaux se sont déployés dans les domiciles et les immeubles (WiMax, WiFi, etc.) en utilisant des ondes à faible portée, selon une logique comparable à celle des réseaux locaux filaires Ethernet.

Les équipements mobiles (téléphone d'un piéton ou d'un conducteur automobile) ne sont plus les seuls concernés par le réseau hertzien car il dessert aussi des équipements locaux immobiles : l'« Internet des objets » permet à des objets munis d'une puce rayonnante d'envoyer des messages indiquant leur état, l'intensité de leur utilisation, et de recevoir une télémaintenance. Chaque objet et chaque personne existent ainsi sous deux formes : dans l'espace physique où ils ont une masse, un volume et un mouvement, et dans l'espace virtuel où ils sont représentés par des données qui se prêtent au traitement individuel et à l'analyse statistique.

Un nouvel espace s'offre aux modèles d'affaires autour des questions logiques, techniques et juridiques que soulèvent l'identification des êtres ainsi représentés, la sélection de ceux de leurs attributs qui seront observés, la façon dont ces observations seront codées, les droits de propriété sur ces données (que l'on pense par exemple au *Dossier médical partagé*) et la façon dont elles pourront être utilisées.

Les modèles d'affaires : du commerce des télécoms à celui des données

Les premiers modèles d'affaires étaient historiquement ceux des télécoms : un opérateur devait rechercher l'équilibre économique entre les recettes de la téléphonie mobile (abonnements, forfaits, paiement à la consommation et éventuellement selon la distance, « roaming ») et les dépenses d'investissement et d'exploitation. Le dimensionnement pouvait s'appuyer sur la statistique à peu près stable du trafic téléphonique avec ses heures de pointe et ses heures creuses.

L'informatisation des téléphones mobiles a apporté une diversification des services et transformé la statistique du trafic, notamment avec la vidéo qui a accru les exigences du dimensionnement et compliqué sa définition : les réseaux hertziens ont connu de ce point de vue une évolution analogue à celle de l'Internet.

Plusieurs opérateurs s'affrontent lors des enchères pour acquérir des bandes de fréquence. L'exploitation des antennes peut être partagée moyennant rétribution, ainsi que le transport du signal sur le réseau filaire ou par satellite : les concurrents deviennent alors des partenaires, ce qui n'exclut pas les conflits.

La succession des générations techniques (2G, 3G, 4G, 5G) se prépare lors de négociations pour définir les normes

et protocoles et lors desquelles chaque équipementier, chaque opérateur s'efforce d'orienter les choix dans le sens qui lui est favorable en regard de ses possibilités en R&D ou en technique et du portefeuille de brevets qu'il détient. Les brevets se vendent et s'achètent, faisant ainsi l'objet d'un commerce spéculatif.

Chaque nouvelle génération suppose, de la part des équipementiers et opérateurs, un investissement important et la conception d'un nouveau modèle d'affaires. Le passage de la téléphonie mobile à l'ubiquité de la ressource informatique a en effet multiplié les possibilités d'une diversification des services s'appuyant sur l'exploitation des données. L'Internet des objets permettra par exemple une industrialisation de la distribution impliquant les producteurs (puce sur les produits), les logisticiens (entrepôts et transport), les magasins (stocks et mise en rayon) et jusqu'au consommateur.

Des droits d'accès aux données et d'exploitation (individuelle ou statistique) se négocient puis se gèrent, des partenariats définissent un partage des recettes, dépenses et responsabilités, l'exécution des contrats déclenche des transactions en principe automatiques, et alimente des comptes en principe transparents pour les partenaires.

L'estimation de la valeur d'une donnée est spéculative car cette valeur ne se révélera que lors d'une utilisation ultérieure. Le commerce des données nécessite des compétences en ingénierie d'affaires, sémantique, informatique et statistique que peu de grandes entreprises possèdent (en témoigne l'état souvent défectueux de leur système d'information).

Un opérateur télécoms est bien placé pour voir passer le flux de données de toute nature mais il n'est pas le mieux équipé pour en tirer parti car l'exploitation des données n'est pas son métier traditionnel. Google dispose d'une expertise

pointue dans ce domaine, les autres acteurs craignent de perdre la « valeur » potentielle des données.

L'économie de l'ubiquité suppose donc de la part des entreprises un effort d'organisation et d'apprentissage qui prendra du temps et sera coûteux. Les constructeurs automobiles, par exemple, sont perplexes et attentistes. La voiture, munie de nombreux capteurs, est une source de données qui peuvent intéresser le constructeur (observation des usages, prévention des pannes), les assureurs (définir la prime selon la qualité de la conduite), les équipementiers (surveiller l'usure des freins et des pneus), etc. Qui sera propriétaire de la donnée, qui saura la capter et l'exploiter, qui produira les services, qui fera commerce des statistiques ?

La musique de l'âme ¹⁹⁶

24 décembre 2020 *Lectures*

Les Lieder de Schubert forment un monde par leur diversité, chaque Lied est un monde par sa profondeur – mais il faut que les interprètes sachent la sonder.

C'est le cas de Ian Bostridge quand il est soutenu par le piano de Julius Drake. Son interprétation vigoureuse, « cockney », embrasse la partition et se l'approprie pour lui donner la puissance expressive qui manque aux interprètes trop respectueux. C'est le cas aussi de Georg Nigl, accompagné au piano par Olga Pashchenko. Leur style moins démonstratif, plus insinuant, enserre votre cœur comme avec une main délicate.

Ces Lieder évoquent, avec pudeur et sans aucune sensiblerie, ce que nos courtes vies offrent de plus émouvant : le chant des enfants, la démarche d'une jeune femme, le murmure d'un petit ruisseau (*Bächlein*), la sérénité du ciel étoilé, la tendresse des amours malheureuses, l'amertume de la maladie...

Il m'a fallu des dizaines d'années pour *comprendre* Schubert. Il ne demande pas les prouesses du virtuose mais exige de faire chanter l'instrument. Cela me confrontait à une énigme qui s'est enfin levée lorsque j'ai exploré la collection de ses danses : valse, allemandes, polonaises, marches, etc. La plupart occupent deux lignes dans la partition : un thème sur la première, une réponse sur la deuxième, et on joue l'un et l'autre plusieurs fois en les alternant à volonté. Elles se déchiffrent facilement.

196. michelvolle.blogspot.com/2020/12/la-musique-de-lame.html

Ces danses sont faites pour savourer le plaisir d'être ensemble en famille et avec des amis. On comprend que l'on a affaire à un homme généreux, très sensible et d'une créativité aussi inépuisable que le flux d'un fleuve.

Pascal a écrit « quand on voit le style naturel, on est tout étonné et ravi, car on s'attendait de voir un auteur et on trouve un homme ». Qu'il s'agisse d'écriture, de peinture, de musique, un créateur profond nous invite à partager l'universalité de la nature humaine.

Point de ces chichis à la mode, de ces contorsions de virtuose qui font se pâmer les salons, de ces cris de rage qui tiennent lieu de musique dans les boîtes de nuit ! Mais une droiture énergique qui parle à chacun de ce qu'il a de plus intime comme le font, dans d'autres domaines, les tableaux de Chardin et de Paul Klee ou les fables de La Fontaine.

Classement thématique

Économie

Réindustrialiser la France par l'informatisation et l'automatisation p. 7

La crise et comment en sortir p. 100

Secouer la paresse des économistes p. 105

Monnaie et souveraineté p. 113

La vraie nature de la crise p. 159

Éviter la faillite p. 167 Industrialiser = informatiser p. 186

À propos d'Adam Smith p. 200

Entreprise

Huawei : un entrepreneur et son entreprise p. 204

Histoire

Un tour de Lauzun p. 227

Fortune et mort de La Vauguyon p. 230

Économie

Secouer la paresse des économistes p. 105

Informatique

Randonnée au pays des hackers p. 216

Informatisation

- Réindustrialiser la France par l'informatisation et l'automatisation p. 7
- Dynamique et ressort de l'intelligence artificielle p. 39
- L'informatique comme science et la cybernétique comme idéologie ? p. 130
- La France sera-t-elle condamnée au silence ? p. 164
- Melanie Mitchell, *Artificial Intelligence : A Guide for Thinking Humans*, Farrar, Straus and Giroux, 2019 p. 168
- La productivité des services p. 171
- Jean Castex : démagogie ou immaturité ? p. 175
- Industrialiser = informatiser p. 186
- Savoir s'informatiser, ou faire faillite p. 192
- La formule de l'efficacité p. 194
- Le président de la République donne une orientation p. 196

Lectures

- Melanie Mitchell, *Artificial Intelligence : A Guide for Thinking Humans*, Farrar, Straus and Giroux, 2019 p. 168
- Un tour de Lauzun p. 227
- Fortune et mort de La Vauguyon p. 230
- Benjamin Cuq, *Carlos Ghosn, autopsie d'un désastre*, First, 2020 p. 236
- La musique de l'âme p. 248

Philosophie

- Pensée rationnelle et pensée raisonnable p. 33
- Le rationnel et le raisonnable p. 67
- Platon et le Talmud p. 209
- Les époques de la vérité p. 219

Politique

L'erreur à ne pas commettre p. 120

Éviter la faillite p. 167

Jean Castex : démagogie ou immaturité ? p. 175

Prédation

Benjamin Cuq, *Carlos Ghosn, autopsie d'un désastre*, First, 2020 p. 236

Société

Le professeur Raoult et la chloroquine p. 118

L'élite et la masse p. 125

Pourquoi il ne faut pas restaurer l'ISF p. 151

Dans quel pays vivons-nous ? p. 157

La vraie nature de la crise p. 159

Le pays des enfants gâtés p. 162

Un sommet de ridicule p. 183

Télécoms

Pour comprendre la 5G p. 240

volle.com

Publication des archives de volle.com p. 123