

Regard communiste cursif sur les 80 ans écoulés^[1]

0

<http://www.ivan2015.com/>

De défaite en défaite jusqu'à la victoire finale^[2]

Et si jamais le guide actuel du prolétariat ne savait plus apprendre, alors il périrait pour faire place aux hommes qui soient à la hauteur d'un monde nouveau.

Rosa Luxemburg

Introduction

Alors que certains camarades veulent faire un retour sur les dix dernières années, Je rappelle que le début du « décrochage » électoral du mouvement communiste en France commence en 1978, on peut donc se poser la question de savoir s'il n'y a pas des causes plus profondes que les erreurs de telle ou telle direction. Si l'exploitation capitaliste perdure, le monde dans lequel nous vivons et luttons a changé drastiquement sous plusieurs aspects de première importance, les formes et conditions de cette exploitation aussi.

Je propose donc qu'on remonte un peu plus loin que 10 ans et qu'on passe à l'analyse des mouvements de la société et donc en premier de ce qui la meut, à savoir ses forces productives, et plus précisément ici, ses forces productives matérielles.

Le Parti Communiste, section française de l'Internationale Communiste est créé en 1920 dans le contexte de la révolution bolchevique en URSS et de la fin de la première guerre mondiale, suite à l'assassinat de Jaurès qui précède (permet ?) la trahison de la social-démocratie française qui a appelé à l'union sacrée.

L'industrie est alors essentiellement manufacturière, l'habileté manuelle est prépondérante, seule l'industrie automobile a commencé à penser un outil de production inspiré de celui de l'industrie de guerre.

La force physique de l'ouvrier est fortement sollicitée, le quaker américain Frederick Winslow Taylor est passé par là ; l'exploitation est au plus haut. C'est ce même Taylor qui, pour expliquer la *taylorisation* de la production, explique qu'il faut que l'ouvrier sur la chaîne soit comme, je cite - *un gorille apprivoisé*^[3] - . En même temps, dans les années 30, les acquis ouvriers (Front Populaire) font baisser le taux de profit, la première guerre mondiale n'a pas détruit suffisamment de capital et le système productif, en particulier sa partie centrale, le *système technique* reste sensiblement le même qu'avant la première guerre mondiale. La première guerre mondiale a chamboulé en profondeur le monde paysan, l'a saigné (il suffit de lire les listes de noms sur les monuments aux morts dans TOUS les villages de France pour s'en convaincre) et en a jeté un nombre non négligeable dans le prolétariat industriel, de même en est-il des femmes qui ont pris les travaux techniques et ouvriers des hommes pendant la guerre pour la production. De plus le péril rouge menace tant en France par la puissance acquise par la Classe ouvrière dans ses luttes et ses acquis qu'au plan international.

Où on s'aperçoit qu'une bonne perception du mouvement des forces productives est un élément déterminant.

En effet, je ne peux ici que citer la *Préface à la critique de l'économie politique* :

*Le résultat général auquel j'arrivai et qui, une fois acquis, **sert de fil conducteur à mes études**, peut brièvement se formuler ainsi : dans la production sociale de leur existence, les hommes entrent en des rapports déterminés, nécessaires, indépendants de leur volonté, **rapports de production qui correspondent à un degré de développement déterminé de leurs forces productives matérielles**. L'ensemble de ces rapports de production constitue la structure économique de la société, la base*

concrète sur laquelle s'élève une superstructure juridique et politique et à laquelle correspondent des formes de conscience sociales déterminées. **Le mode de production de la vie matérielle conditionne le processus de vie social, politique et intellectuel en général.** Ce n'est pas la conscience des hommes qui détermine leur être ; c'est inversement leur être social qui détermine leur conscience (...)

Karl Marx

En bon marxiste, conscient de ce rôle prégnant et premier des forces productives, en 1938, alors que la crise et la guerre menacent, Léon Davidovitch Trotsky déclare, en préambule du Programme de Transition:

« La prémisses économique de la révolution prolétarienne est arrivée depuis longtemps au point le plus élevé qui puisse être atteint sous le capitalisme. Les forces productives de l'humanité ont cessé de croître^[4] ... »

Cette affirmation, invalidée par l'histoire, recouvre une réalité qui va marquer, à son corps défendant, durement l'histoire du mouvement révolutionnaire.

Il faut ici comprendre, comme Marx et Engels l'écrivent dans le préambule du « Manifeste » que la crise est le mode de fonctionnement du capitalisme. Chaque crise interne au mode de production capitaliste a été jusqu'ici un moyen de « redistribuer les cartes » en interne et de provoquer des ruptures technologiques, et organisationnelles. Le capital bouleverse constamment les moyens de production (forces productives matérielles) et par conséquent les rapports de production, c'est-à-dire aussi tous les rapports sociaux, et l'organisation de la société. Le capitalisme formant système, on peut alors évoquer les termes de *crise systémique*.

En cet avant seconde guerre mondiale et un peu après, la machine-outil et le système technique afférent semblent parvenus à leur apogée dans les principes, ou pour le moins, stagne comme le note Trotsky. L'énergie des forces physiques élémentaires anime les outils et les mécanismes sur lesquels ils sont montés. Ce système technique transcende et remplace la force de l'homme mais ne fait pour l'essentiel qu'en reproduire la geste. L'automatisation va permettre d'améliorer à *la marge* le taux de profit. La machine automatisée réduit, élimine presque totalement la main et le geste, l'automatisme voire l'automation, intègre une part du travail intellectuel d'organisation du travail. Au mieux, le mécanisme intègre la gamme d'usinage. Reste au prolétariat l'intelligence de ses besoins et la limite de ses artefacts de travail.

On peut alors croire effectivement que le mode de production, donc les rapports de production, rapports sociaux, et les classes afférentes, en particulier le *prolétariat* sont arrivés au terme de leur évolution. La figure ouvrière (œuvrière) y est centrale et le restera. L'exacerbation des contradictions et antagonismes de classe ira à son comble. Les descriptions de la fin du capitalisme deviennent prophétiques. Une fin de l'histoire est promise à la classe ouvrière version XIXe. Cette illusion ouvriériste va marquer plus que de raison la vulgate communiste, le terme de *Classe ouvrière* remplaçant trop souvent celui de prolétariat^[5] ce qui a conduit à de profondes méprises et des erreurs stratégiques non moins profondes.

L'accumulation du capital elle aussi stagne, ainsi que le taux de profit, qui a tendance à baisser. La révolution industrielle est à un tournant, un renouvellement devient nécessaire, la seconde guerre mondiale est là pour y mettre bon ordre, redistribuer les cartes capitalistes, détruire suffisamment de capital pour relancer la machine, et cerise sur le gâteau, contenir l'expérience communiste en cours à l'est suite à la guerre d'attrition subie par l'URSS, Churchill et les autres dirigeants impérialistes d'Europe créent l'Alliance Atlantique, l'OTAN^[6] et le rideau de fer pour isoler l'URSS et les pays occupés par l'Armée Rouge qui ne forment pas encore le *camp socialiste* et qui, si l'URSS sort vainqueur de cette guerre, sont totalement détruits, pour certains n'ayant plus même pierre sur pierre^[7], et l'URSS elle-même est profondément touchée, pour ainsi dire ruinée. Sans jeu de mot, on peut parler de victoire à la Pyrrhus^[8].

La période de foisonnement ouverte depuis la fin du XIXe siècle dans les sciences va donner les outils conceptuels pour élargir et renouveler considérablement la nature du travail humain, donc sa puissance productive potentielle et relancer le taux de profit. Pour le capital, soucieux et contraint de bouleverser sans fin les forces productives et donc aussi le prolétariat, ce possible signifie opportunités et nécessités en particulier pour lutter contre la baisse du taux de profit, et pour le prolétariat, ça signifie luttes de classes dans un contexte renouvelé.

Encore une fois, le mode de fonctionnement du capitalisme, c'est la crise !

Laissons maintenant Trotsky momifié dans son monde de la révolution industrielle. Essayons de faire l'analyse de ce qui se joue et se met en place alors, afin de passer à une nouvelle étape de la lutte. Chemin faisant nous reprendrons le fil cassé par l'échec de ce qui fut nommé *printemps de Prague*[\[9\]](#).

I. Ça bouge dans les sciences[\[10\]](#)

Revenons à 1938, ou plutôt à 1936 pour commencer. Deux événements majeurs au niveau de l'évolution (je devrais écrire plutôt *révolution*) des forces productives vont marquer la décennie 1936-1948, lourds de conséquences pour le travail et permettant une croissance et une efficacité sans précédent des dites forces productives, et donc du capitalisme, à l'inverse de la prédiction de Trotsky, mais nul, ni lui ni personne, à l'époque ne le perçoit, sous cet angle du moins.

En URSS en ces années 20-30 la préoccupation est de mener de front deux révolutions, l'une pour sortir le peuple soviétique du quasi féodalisme issu du tsarisme basé quasi uniquement sur la terre, un monde agricole très arriéré[\[11\]](#). L'autre révolution c'est la révolution qui se veut socialiste, avec l'ennemi sur les frontières pouvant attaquer d'un jour à l'autre et s'appuyant sur la meilleure industrie au monde à l'époque, celle de l'Allemagne dotée d'une tradition militaire bien ancrée et d'une armée qui se reconstitue sur un terreau nationaliste militariste et fasciste exacerbée par les conditions du traité de Versailles. Telle est l'équation à résoudre pour les dirigeants soviétiques. Il leur faut construire le socialisme de guerre sur les forces productives du capitalisme industriel en cours d'obsolescence historique en s'appuyant sur les forces productives déjà obsolètes issues du tsarisme. Les forces productives spécifiques du socialisme ne sont pas à l'ordre du jour qui eussent permis de poser concrètement la question du *dépassement* du système de production et d'échanges capitaliste.

I-1 La machine de Turing :

Le 28 mai 1936 à Princeton, Alan Mathison Turing présente un concept mathématique entièrement nouveau, une « expérience de pensée », ce qui deviendra par la suite la *Machine de Turing* et qui fonde formellement une discipline scientifique nouvelle, l'informatique, la science du calcul scientifique mécanique[\[12\]](#) !

C'est là la matrice conceptuelle qui est à l'origine de ce que nous appelons aujourd'hui la *révolution numérique*[\[13\]](#) véritable révolution en effet car elle marque une rupture nette dans notre façon de représenter et modéliser le monde, rupture qui se continue encore aujourd'hui dans nos façons même de faire science. Comme pressenti par maints savants avant Turing, y compris peut-être mystiquement par certains, les nombres donnent une représentation du monde[\[14\]](#).

L'apport de Turing est déterminant, il permet d'écrire une page complètement nouvelle des mathématiques en élaborant une façon relativement simple de démontrer le premier théorème de Gödel sur l'indécidabilité, théorème qui révolutionne lui-même le corpus mathématique, et fonde ainsi ce faisant une nouvelle science, la *computer science* et un peu plus tard l'*artificial intelligence*[\[15\]](#).

La machine de Turing Universelle (MTU) prend une place qui s'avère vite fondamentale, car elle c'est la machine à calculer universelle.

Elle calcule tout ce que les mathématiques savent décrire, modéliser et susceptible d'être calculés « mécaniquement », pas à pas[\[16\]](#).

Mais les mathématiques ont développé des concepts pour décrire au-delà des quantités. Les mathématiciens ont développé la théorie des ensembles, la théorie des graphes et autres réseaux, arbres et algorithmes etc.

Tout est représentable mathématiquement entre algèbre, géométrie, arithmétique et informatique.

A la suite de Turing, les procédures mathématiques de résolution effectives –quand elles sont possibles[\[17\]](#) - se retrouvent de fait unifiées et les résultats son calculables mécaniquement par une machine, de fait, universelle. La machine de Turing universelle (MTU) peut dès lors partir à la conquête de toutes les disciplines qui font le front de la

connaissance et toutes les pratiques humaines qui prennent appui sur un effort de conceptualisation, de catégorisation, de classements, de raisonnement relationnel ou logique.

Dès lors, la Machine de Turing universelle est réellement universelle et son concept est appelé à investir non seulement tous les interstices de l'activité humaine, mais aussi les pratiques les plus élaborées comme la recherche par exemple qu'on ne peut plus concevoir aujourd'hui sans utiliser les concepts afférents. L'art même est concerné.

L'espace de vie des hommes, est représentable par des structures mathématiques.

L'image plane d'un écran ou une photo couleur sont représentables par une matrice de vecteurs pour chaque pixel sur trois niveaux de profondeur : un vecteur pour chacune des couleurs de base. Dès lors, il devient possible de calculer pour discriminer des zones, des objets... !

Tous les objets, ainsi que les êtres vivants peuvent ainsi être représentés par des objets mathématiques. Tout ce que les mathématiques savent modéliser est à portée de MTU. Tout ce que l'intelligence modélise, conceptualise et organise, décrit en structures est modélisable mathématiquement ; la linguistique, le droit, la philosophie, la sociologie peuvent utiliser la pleine puissance des mathématiques.

Les hommes peuvent désormais penser mathématiquement le monde naturel, leur monde social, en rendre compte par des structures mathématiques, des nombres et des calculs, et certains peuvent rêver à laisser à une machine le soin d'en assurer le traitement, le pilotage^[18].

La production

En unifiant les calculs des disciplines scientifiques, la MTU annonce des convergences dans l'industrie des hommes ; l'irruption de la MTU dans le monde du travail et, partant, une extension de la logique du capital à des activités qui échappaient jusqu'alors au besoin de machine.

La révolution industrielle concernait la transformation de la matière, ce qui permettait de dire que ce qui faisait la valeur d'usage d'une marchandise, c'est le corps de la dite marchandise.

Avec la numérisation étendue et généralisée des activités, le « corps » de la dite marchandise est aussi virtuel, on se retrouve un peu dans le scénario de la cantatrice évoquée par Marx. Si la cantatrice chante pour faire plaisir à des amis ou pour se faire plaisir elle-même, c'est une chose, mais si elle est payée pour chanter par un organisateur de concerts, elle est salariée au même titre que n'importe quel salarié et a donc les mêmes intérêts et se retrouve dans le même rapport social. Il en est de même pour le programmeur ou l'informaticien qui travaille pour une plateforme.

Le concept de MTU change *in fine* le rapport des hommes et femmes à la machine et tend alors abolir le *distingo* entre travailleurs « manuels » conduisant des machines et informaticiens de toute nature.

Dans la révolution industrielle, les machines servent essentiellement à la production mécanique ou à répondre à quelques besoins sociétaux (voitures, avions,...) ; avec l'avènement de la MTU, elle s'insinue partout, à tous les moments de la vie, que ce soit la numérisation des transmissions, le GPS ou la conduite autonome des véhicules.

I-2 La cybernétique :

Première phase, messages et mathématiques du continu :

En 1938 Norbert Wiener^[19] s'intéresse aux automatismes à commande en continu. Pendant la Seconde Guerre mondiale, il participe à l'élaboration de méthodes de défense antiaérienne avec une DCA automatique et est amené à réfléchir sur deux aspects principaux :

- 1) la transmission des messages, c'est-à-dire le problème de la communication et ;
- 2) le couplage de l'activité humaine avec la machine, l'interface homme machine.

Ce faisant, Wiener et ses collègues sont confrontés à une problématique foncièrement nouvelle, celle de gérer des systèmes complexes dans lesquels intervient non seulement une part d'indétermination, mais aussi un aspect aléatoire, probabiliste.

L'automatisation classique est en difficulté pour réagir de manière déterministe et précise face à une part de non déterminisme, voire de déterminisme antagonique (dans le cas de la DCA, les choix du pilote pour d'une part échapper à la DCA, d'autre part pour la contrer[20]). L'approche doit être complétée par les données du passé, sans cesse enrichies de celles du présent et les intégrer en tant que paramètres à part entière de la modélisation, il faut pour ce faire admettre des réponses plus ou moins approximatives mais s'améliorant par accumulation d'expérience, un apprentissage automatique avant la lettre en somme.

Il n'y a plus de modèle complètement déterminé, complet, on ne peut plus se contenter de prévoir à l'avance ce qu'il faut faire. Ce qui compte c'est le traitement des données ; tant celles dont on dispose déjà que celles qui nous arrivent en temps réel. Le modèle devient plus le schéma de traitement des données, *l'algorithme*, et son codage le *programme* !

L'automatisation de la révolution industrielle, étroitement déterministe fondée sur l'instrumentalisation des forces (chaînes automatisées, centres d'usinages...) doit faire place au traitement calculatoire, classement, hiérarchisation des données et des résultats des corrélations et de l'analyse des chaînes causales.

La conception « mécanique » et étroitement déterministe du monde ; à une cause précise correspond une conséquence précise et unique est à ranger au magasin des antiquités. L'adage qui veut que « *On ne se baigne pas deux fois dans le même fleuve*[21] » prend là toute sa signification, ainsi que la remarque d'Engels « *il n'est rien d'absolu, rien de sacré, tout est caduc devant l'histoire, il n'est d'éternel que le mouvement* »[22]. Il faut désormais intégrer dans le raisonnement la dynamique du changement, la statistique et les probabilités, en y ajoutant l'interpolation et l'extrapolation qui permet la prévision (mais pas la prospective[23] !).

En économie, c'est la justification d'un repli sur les études empiriques mâtinées d'une mathématisation probabiliste, la recherche de corrélations marginalistes et la recherche d'un équilibre général... La fin de l'économie de la confrontation des intérêts de classes, des rapports de forces entre les classes : la fin théorique de l'économie politique d'A. Smith vs K. Marx.

En philosophie, c'est la fin de la vraie conclusion de l'idéologie allemande, celle de Marx pour qui les ouvriers sont la force qui fonde le mouvement qui abolit le mode de production, face à la Bourgeoisie qui déploie ses forces pour transformer sans cesse le monde pour en préserver le mode de production...

Enfin la sociologie peut rêver à devenir la Reine des sciences, elle qui ne cesse de cartographier la moindre nouveauté dans les structures, les modes de vie et les représentations du monde et leurs relations.

Nous ne sommes plus là directement dans le champ de travail de Wiener, mais bien dans ce qu'on a pu appeler la *Cybernétique sociale*.

Cela dépasse le champ de travail de Wiener. Mais il avait conscience que son approche poussait à des changements de paradigme au-delà de la science de la commande et de la régulation que son approche fondait.

Son modèle avait vocation à être décliné concrètement de plusieurs façons : modèle prévisionnel, de simulation et machines ou systèmes réels complexes ou devant interagir avec un environnement ou d'autres entités complexes. Aussi, il exprima les besoins du modèle.

1) Pouvoir user des données du passé et les compléter sans cesse par celles du présent implique de disposer de mémoire, c'est-à-dire du point de vue technique disposer d'une base de données...

2°) La donnée devient essentielle pour piloter (calculer) la *régulation systématique et continue*, là où la mesure de paramètres de l'état du système était simple facteur de compensation, de correction à prendre en compte pour commander les forces, les moyens d'action du système.

Il faut pour ce faire une bonne capacité de calcul, de traitement, de classement et de tri

Il faut comprendre et théoriser le fonctionnement en termes d'échanges d'informations, de transfert de messages, de communications et non plus de simple mise en jeu de forces.

Et cela implique jusqu'au concept et aux relations dialectiques entre l'homme et la machine, les interfaces qui lient l'homme à la machine et les hommes entre eux à travers leurs machines communicantes et calculantes, ainsi que la prise en compte de l'environnement. La cybernétique apparaît alors comme de la dialectique mise en œuvre.

L'information

Wiener introduit dès lors deux concepts clés l'*interaction*[\[24\]](#) et l'*information* avec sa célèbre formule : « *L'information c'est l'information, elle n'est ni matière ni énergie* ». L'émergence du concept moderne d'information peut alors s'enclencher mais donnera lieu à des polémiques mathématico-philosophiques[\[25\]](#) qui portent sur la notion de message et d'information. En 1948, Wiener publie l'ouvrage éponyme *Cybernetics the scientific study of control and communication in the animal and the machine*. C'est la discipline scientifique de la régulation des systèmes, qu'ils soient vivants ou que ce soit des artefacts. C'est un raisonnement *in abstracto* sur les systèmes dynamiques, quelle qu'en soit la nature. Si on sait en mettre en évidence les ressorts, on sait les contrôler et les diriger.

Le 13 août 1948, une demande de brevet pour le *transistron* est déposée par deux chercheurs de la Compagnie des Freins et Signaux à Paris[\[26\]](#). Ce transistor, dit *transistor français* ne doit rien à la découverte de trois américains en 1947 des *laboratoires Bell*, le transistor qui vaudra un Nobel à ses inventeurs John_Bardeen, William_Shockley et Walter_Houser_Brattain.

Le transistor est l'élément central qui va permettre de construire des ordinateurs de plus en plus performants, rapides et miniaturisés.

Seconde phase, information et codage

Il m'arrive de regarder les *informations* à la télévision ou de les écouter à la radio. Notre regard sur le monde extérieur nous donne de l'information (ou des informations...) susceptible de nous faciliter la survie. Pour un neurobiologiste « le système nerveux transmet l'information suivant un code, l'analyse puis la traite ». Entre l'information sur les amours supposés d'une starlette et l'information GPS de ma voiture, il y a plus qu'un monde, le même mot recouvre des réalités très différentes.

L'émergence de l'information comme objet scientifique

C'est Claude Shannon qui le premier va être capable de définir ce qu'est l'information, et surtout le *traitement de l'information*. On n'a accès à l'information que parce-qu'on la traite.

La cybernétique telle que décrite par Wiener nécessite que des systèmes, souvent eux-mêmes constitués de sous systèmes communiquent entre eux et que les éléments de ceux-ci puissent également communiquer. Pour Wiener ils s'envoient des messages qui sont des signaux. Et ces signaux valent en tant que contenant une donnée quantitative car elle a vocation à s'insérer dans un calcul, une hiérarchie, un arbre de décision ou de corrélations... Le signal est nombre car le modèle ne fait que des calculs. De ce point de vue, mais de ce point de vue seulement, ils ne sont effectivement ni énergie ni matière ; ceci dit ils ne peuvent être transmis qu'avec une dépense d'énergie et enregistrés dans de la matière...

Dans un premier temps la notion de calcul de Turing et l'usage que propose d'en faire le modèle cybernétique ne furent pas pleinement pris en compte dans leur exigences qualitatives et quantitatives. Les premières machines étaient parfois fondées sur l'électronique analogique, le courant continu. Un signal était transmis par modulation de fréquence d'un courant électrique en continu. La qualité des transmissions s'en ressentait gravement, ainsi que la dépense d'énergie correspondante. De plus, d'un point de vue technique, il n'était guère possible de compresser les données, et donc le débit de transmission s'en trouvait limité.

L'approche numérique – ou digitale – a fini par s'imposer. Parce qu'une machine à calculer à deux états est plus simple et au final plus performante que tout autre machine à calculer ainsi que l'avait énoncé Leibnitz...

Claude Shannon, et plus tard, Andreï Kolmogorov et Ray Solomonoff vont, de leur coté, développer une *théorie de l'information*. Information de communication pour Shannon, l'enjeu ici est la capacité de transmission et de réception, contenu absolu d'information pour Kolmogorov, l'enjeu ici est la capacité de traitement, de compression, de faire un calcul, de suivre le cheminement d'un algorithme qui est basée sur les mathématiques dites discrètes[27], en fait en codage binaire[28].

	Apport / rupture avec la machine outil et le système afférent	1^{er} niveau de Contraintes et d'enjeux par rapport à l'ère industrielle	2^{ème} niveau
Machine de Turing	Mathématisation du monde, y compris des sociétés humaines	Puissance de calcul Tout n'est pas calculable Temps de calcul toujours lié à la complexité Besoin d'un modèle	Simulation, prévisions, planification, Toutes les activités et disciplines se déployant à partir d'une rationalité conceptuelle, catégorielle, logique.
Machine de Turing et Machine-outil	La puissance de calcul et du modèle mathématique commandent la puissance mécanique	Poursuite du développement du processus de la révolution industrielle Simplification du travail de production Déplacement du centre de gravité du travail (et du temps de travail donc de la valeur) en amont et aval de « l'atelier »	Toutes les activités productives de bien matériels, de transport ; de logistiques, d'énergie
Wiener et le modèle cybernétique	La puissance de calcul et la puissance mécanique couplée et asservie ensemble et à l'environnement Capacité d'accumuler l'expérience Plus besoin de modèle connu et plus besoin de tout calculer ou de calculer jusqu'au bout. Calculer ce qui est suffisant. Donner des réponses Probablement approximativement correctes	Machines et système déterministes dans leurs finalités humaines et mécaniques dans leur fonctionnement profond mais potentiellement apprenant, « empiriques » Un équivalent mécanique des caractéristiques qui font le vivant ; Prolongement des capacités humaines, y compris cognitives	Déployable dans Toutes les activités humaines, de travail, sociales, artistiques et systèmes ou environnement les plus complexes Y compris les plus obscures à la connaissance (apprentissage automatique) Artefacts pouvant reproduire, simuler le comportement du vivant, l'empirisme intelligent de l'homme ou darwinien du vivant

II. La société se transforme

Là où la révolution industrielle a mis 150 ans à s'imposer, la nouvelle façon de produire, la *Cyber Révolution*, va mettre moins de 50 ans à s'imposer.

La Révolution Scientifique et Technique (RST) :

Dès 1939, Lord John Daniel Bernal, marxiste anglais, avance dans un ouvrage[29] aujourd'hui oublié mais qui eut son heure de gloire, le concept de *Révolution Scientifique et Technique* qui part de la constatation de Marx sur *la science force productive*. Bernal montre en quoi science et technologie sont les moteurs du développement et aussi comment cela interagit avec la société, tant au niveau des rapports sociaux que sociétaux.

Ce concept de RST[30] va nourrir la réflexion des mouvements marxistes, en particulier en Europe de l'est, dans les pays socialistes et les démocraties populaires jusque vers la fin des années 70, en particulier en URSS, RDA[31] et Tchécoslovaquie.

Contrairement à un mauvais procès qui lui a été fait, la RST ne concernait pas que les aspects scientifiques et techniques. Ainsi l'écrit Radovan Richta :

« Quel que soit le sentiment que nous éprouvions face au courant ininterrompu de changements survenant dans la science, la technique et la civilisation de notre époque, il est certain que leurs répercussions s'intensifient de plus en plus dans le monde entier et que leur profondeur est toujours plus sensible. Ces changements intéressent aussi bien les seules techniques de fabrication que le caractère du travail et les formes de la vie humaine. Les distances diminuent, le temps devient plus intense. Le milieu naturel fait place à un milieu artificiel. Jusqu'à présent chaque génération reprenait des mains de la précédente les conditions de l'activité et de la vie quotidienne, elle y voyait le facteur dont dépendait en principe tout l'avenir. Mais dorénavant, il sera sans doute, nécessaire que chaque génération passe plusieurs fois par une reconstruction de ses conditions de civilisation et ses modes de vie[32] »

II.1 La planification socialiste, la guerre

En URSS les nécessités de la rationalisation de la planification économique vont conduire au développement de toute une branche des mathématiques qui fournira par la suite du « grain à moudre » ; c'est la *Recherche Opérationnelle*[33]. La guerre va amener les USA et la Grande Bretagne à s'intéresser à cette discipline, d'une part pour organiser les convois de bateaux qui ravitaillent l'Angleterre depuis les USA, et d'autre part pour installer de façon judicieuse des radars sur la côte d'Angleterre.

Ces avancées mathématiques vont fournir les outils de la planification, de l'automatisation et de l'automation à l'industrie d'après guerre. Mais il manque un outil essentiel. Les automatismes sont relativement frustes et fonctionnent essentiellement sur le modèle continu, utilisant le signal analogique.

L'informatique, Les ordinateurs

Aux USA, sous l'impulsion de Von Neuman[34], en Grande Bretagne sous celle de Turing, en France Louis Couffignal[35] ; Sergueï Lebedev[36] et Boris Babayan en URSS.

La course est lancée, mais là n'est pas le plus important pour ce qui nous concerne ici.

Jusqu'aux années 1960-70 les ordinateurs restent confinés dans des laboratoires, des grandes entreprises ou administrations, ce sont encore et pour quelques années d'énormes machines nécessitant une logistique importante et dont l'implantation est confidentielle.

Entre temps l'URSS lance Spoutnik 1 (1957), premier satellite artificiel de la Terre et en avril 1961, 16 ans après la fin de la seconde guerre mondiale qui a laissé une URSS exsangue[37] (27 millions de morts, la zone d'influence soviétique d'une ligne Berlin-Prague à Léningrad-Moscou Stalingrad, un champ de ruines), le premier humain mit en orbite autour de la Terre, Youri Gagarine. La première femme cosmonaute Valentina Terechkova, une soviétique ira dans l'espace en 1963, avant que le premier américain y ait effectué un saut de puce.

Les ordinateurs arrivent à maturité :

A partir des années 60, et même un peu avant, tout bascule une première fois, la firme Bull lance le Gamma 60 (1958) qui n'aura qu'un succès d'estime, trop en avance sur son temps[38]. La firme IBM[39] met en circulation dès

1965 la série dite 360 qui a massivement contribué à imposer les ordinateurs dans le monde des affaires[40] et plus généralement de l'entreprise et invente le concept de *système d'information* d'une entreprise (c'est Jean Pierre Nigoul[41], ingénieur qui avance et formalise ce concept au cours des années 70). Après l'annonce de l'IBM 360, les clients voient le matériel informatique différemment. Pour la première fois, des entreprises peuvent acheter un système, et le faire évoluer au fur et à mesure qu'elles prennent de l'expansion. D'autres entreprises commencent à fabriquer des périphériques compatibles avec l'IBM 360. Bientôt, une industrie entière prend forme autour du matériel informatique.

Dès lors la technologie analogique va être rapidement abandonnée et on va passer au numérique, la *Révolution numérique* peut démarrer mais il lui manque encore de pouvoir tout envahir, ce qui ne va pas tarder avec simultanément l'augmentation des puissances de calcul, l'informatique personnelle et les réseaux.

Simultanément, l'organisation du travail s'en ressent, en particulier dans les services administratifs.

Apparaissent quand même dans les années 70 des ordinateurs spécialisés pour les automatismes, gestion des chaînes en particulier (T 2000, T1600, Solar 16-65 de télémécanique). Il ne reste plus qu'à généraliser le système d'information à la production aussi car il n'y a aucune différence entre un ordinateur gérant des automatismes et un autre utilisé pour la gestion, seuls les logiciels et systèmes d'exploitations changent, mais ils sont modifiables puisque les machines vont être dès lors programmables.

L'essor de l'industrie logicielle et de la microinformatique

Un événement qui peut sembler fortuit va conduire le capital à tirer les conséquences de la structure profonde des ordinateurs, à savoir séparation du matériel et du logiciel, et à accoucher d'une industrie du logiciel en tant que telle. Pourtant cette caractéristique est présente dans la MTU, c'est même précisément ce qui en fait une machine universelle.

En 1969, CDC[42], petit concurrent d'IBM, déclencha un procès contre le géant de l'informatique au nom de la loi antitrust. La justice états-unienne prit alors – politiquement – en compte le fait que le traitement numérique reposait sur la séparation du matériel et de l'application. Au nom de la concurrence libre et non faussée, la justice des États-Unis poussa donc délibérément à une séparation des activités matérielle et logicielle au nom du marché libre et concurrentiel. L'industrie logicielle put alors prendre son autonomie et son essor et déployer deux modèles économiques (logiciels propriétaires et libres).

Cette autonomie acquise par le logiciel n'est pas pour rien dans l'émergence des idées d'économie du virtuel, de « l'immatériel », des connaissances et confortera la centralité déjà accordée à « l'information », ce qui conduira à parler de *révolution informationnelle*.

La microinformatique[43], puis l'ordinateur personnel ; les Microsoft et les Apple, allaient pouvoir naître dès l'apparition des microprocesseurs.

1968

Les années 60 sont celles de « l'explosion » de la *société de consommation* et de l'apparition des super marchés. La productivité du travail, a considérablement augmenté, les travailleurs veulent en profiter, tout le long de cette seconde partie de la décennie, les luttes ouvrières se produisent, sporadiques, porteuses de revendications à la fois salariales mais aussi à caractère sociétal[44]. La classe ouvrière qui fit front populaire a commencé à se transformer virtuellement dès la fin de la guerre... et L'année 1968, avec sa force et ses limites témoigna du début de l'engagement concret du processus. L'époque actuelle, elle, témoigne de sa généralisation et du mûrissement en cours.

En France la date de 1968 est le marqueur historique de la plus grande grève ouvrière de l'Histoire de France jusqu'à nos jours, aboutissement de moult luttes qui se menaient depuis les années 60 qui avaient vu les débuts de la *société de consommation*, et un pouvoir déstabilisé en profondeur par les suites de la guerre d'Algérie et le drame de l'OAS. C'est aussi une révolte étudiante, des fils de la bourgeoisie.

C'est la période politique de 1968 en France mais aussi en Europe et plus particulièrement en Tchécoslovaquie. Le développement impétueux des forces productives, et la nécessité de faire appel à l'intelligence collective et non plus seulement à l'exécution pour accélérer le développement et surtout le mettre en conformité avec les potentialités, techniques certes, mais surtout sociales et sociétales crée un conflit majeur au sein des sociétés industrialisées.

En Tchécoslovaquie, la période de reconstruction et rattrapage d'après guerre est terminée[45]. Il est possible de passer à une nouvelle phase, à laquelle, les autres pays socialistes d'Europe du CAEM[46] ne sont pas prêts, (sauf peut-être la RDA, mais elle ne pèse pas lourd et est située sur la ligne de front de la guerre froide qui se trouve être tiède à ce moment là). Ils sont encore en période de reconstruction des suites de la guerre, le « camp socialiste » ayant été le champ de bataille était complètement détruit, sauf la Tchécoslovaquie. La brutalité avec laquelle cette contradiction est « résolue » marque l'entrée dans la crise majeure du camp socialiste d'Europe (avec il est vrai une situation politique internationale très dégradée[47]). Les communistes tchèques ont perçu les enjeux, ils ont eu raison trop tôt, en résultera le travail de Radovan Richta resté en suspend.

Toutefois, les penseurs des pays se réclamant du socialisme ont perçu et exploré les possibilités et potentialités de la cybernétique, y compris sociale, toute une littérature en rend compte[48], avec l'idée que non seulement de mieux comprendre les flux sociaux et sociétaux, mais aussi considérant, à l'instar de Richta que la cybernétique peut donner des clés pour un socialisme développé dans lequel chaque acteur ait son mot à dire. Le Chili d'Allende avait envisagé très sérieusement de développer la cybernétique en vue de la dynamisation de l'économie et une marche vers le socialisme[49], on sait comment la CIA y a mis fin.

A l'ouest, c'est la révolte de la jeunesse, le besoin de mettre en adéquation la société, le rejet de l'impérialisme et de ses guerres et déjà les premiers effets des progrès et exigences de l'efficacité productive du travail.

C'est à cette époque aussi que s'amorce le déclin numérique du nombre d'ouvriers dans la production au profit du travail plus « intellectuel » et des services. Le décrochage est brutal comme en témoigne l'étude citée[50], le déclin sera de plus de 10% sur le demi-siècle suivant et concerne deux millions de travailleurs au bas mot.

Le congrès du PCF de 1968 dit de Champigny présidé par Waldeck Rochet pointe ces nouveaux enjeux et les problèmes à affronter, mais la pratique ne suivra pas suffisamment.

Il y a eu le mai 68 du capital.

Son enjeu était de dresser le prolétariat au double besoin de travailler et de consommer en « insider » ou en « outsider ». Ce double statut de salarié et de consommateur est à l'origine de ce qu'on a appelé la société de consommation. Le salarié est l'élément central de la dynamique du système économique.

Le travailleur produit les richesses, il génère la plus-value qui est accaparée par le capitaliste et est le consommateur[51] des richesses qu'il a produites. De fait, il *produit* la société !

Michel Clouscard décrit cela assez précisément. La phase actuelle continue de s'y nourrir, notamment pour le travail.

Dans l'industrie, le modèle de l'ouvrier sur la chaîne ou sur sa machine, son poste de travail, arrive à ses limites, les investissements pour « passer à autre chose » sont énormes, le taux de profit baisse. Pour aller de l'avant, du point de vue du capital, il faut réorganiser, et il faut une force de travail plus hautement qualifiée, les révoltes étudiantes vont en fournir l'opportunité.

Un capital éclairé était déjà à la manœuvre en appui sur les enfants déclassés de la Bourgeoisie capitaliste et sur la petite bourgeoisie de droite et de gauche qu'est de tout temps la mouvance libertaire, y compris dans ses versions pseudo-marxistes ou communistes. Un Cohn-Bendit, un July, la FNAC, puis les radios-libres, l'industrie du spectacle et des festivals, le Larzac, l'écologie faite parti politique et aujourd'hui les aficionados de l'économie libre, coopérative, partageuse des communs et du numérique, les ZAD[52], sont dans la plupart des cas à inscrire dans cette mouvance encore bien vivante.

Il y avait le mai du monde du travail qui se reconnaissait dans les organisations historiques de classes plus fortement qu'aujourd'hui, la révolte étudiante et le plus grand mouvement de grèves du monde du travail qui ait secoué le capital français viennent en point d'orgue d'une longue série de luttes syndicales antérieures. Certaines liées aux gains de productivité générés par la RST dont le monde ouvrier entend bénéficier. D'autres à la montée des effectifs techniciens et ingénieurs et des qualifications qu'accompagna la création en 1962 du BTS[53], seul diplôme supérieur dispensé par le ministère de l'éducation nationale. Et d'autres encore préfigurant les exigences d'autogestion, de droits d'intervention dans la gestion, de plus de libertés dans l'entreprise... même si déjà des faiblesses intrinsèques minaient les organisations de classe malgré quelques lucidités sur ce qui allait se jouer dans les décennies à venir dans les entreprises... Ces lucidités et les efforts qu'elles permirent mériteraient d'être redécouvertes...

Internet et le web

En décembre 1977 paraît le rapport Nora-Minc[54] sur l'informatisation de la société. Dans ce rapport est avancé le concept de *télématique* qui consacre la fusion entre informatique et communication. Ce rapport préfigure le lancement du réseau *Minitel*.

Les années 80-86 vont marquer le démarrage effectif de la révolution numérique, le rapport Nora-Minc témoigne de la volonté du capital d'utiliser et déployer très largement l'informatique et les réseaux, le *Minitel* en particulier. Les puissances de calcul augmentent sensiblement, les ordinateurs personnels se démocratisent, après l'énorme succès du *Minitel*, internet se met en place[55], les systèmes d'information des entreprises s'unifient avec la production, les communications sont numérisées partout, les bases de données se mettent en place, les façons de produire, l'organisation du travail s'en ressentent. La numérisation de la production se généralise.

Le niveau technologique s'élevant très rapidement promet de pouvoir utiliser pleinement la puissance des modèles de Turing et de Wiener. Reste à faire de la place sur les réseaux de communication à des entreprises qui sauront s'en saisir librement. Les monopoles privés (ATT) ou publics (PTT)[56] sont démantelés par décision politique. Internet devient le réseau qui ouvre la voie à la cybernétisation du monde, à l'émergence de sociétés de la donnée et à la civilisation du calcul, à la pensée complexe. En temps voulu, il faudra rendre accessibles les données publiques... A l'ouest, un pacte politique de fait se met en place entre les libéraux, la sociale démocratie, les libertaires et libertariens, les pensées alternatives : l'économie sera libérale, cybernétique, mondialement.

La voie est ouverte aux futurs Google, et autres réseaux sociaux, aux plateformes de toutes natures, qui sauront collecter et user des données à partir du modèle des abeilles de E. Meade (1952),[57] et de la théorie économique des externalités positives. Les entreprises industrielles sauront aussi en profiter pour gérer leur processus de production aussi éclaté soit-il à travers le monde, ou assurer à l'échelle mondiale le suivi ou surveiller l'usage des produits ou équipement vendus... La finance ne sera pas en reste... C'est enfin la promesse de la parfaite concurrence libre et non-faussée dont rêvait A. Smith.

La révolution informationnelle.

Cette situation va amener l'économiste communiste Paul Boccarra à avancer le concept de Révolution informationnelle dans les années 1985. Ce concept se fonde à la fois sur les progrès technologiques qui permettent de concevoir des machines capable de seconder ou remplacer le travailleur et à la fois sur la division sociale entre ceux qui conçoivent (comme les chercheurs scientifiques) et les producteurs (la classe ouvrière).

La Révolution informationnelle consiste plus précisément, selon Boccarra à :

transférer dans des machines d'un nouveau type (ordinateurs) certaines opérations du cerveau humain, ce qui permet de faire appel comme jamais à l'intelligence humaine, pour traiter les informations complexes, développer la communication entre les services, les producteurs et les usagers.

Autrement dit, c'est remplacer certaines opérations humaines par des ordinateurs comme par exemple, le calcul. Ainsi l'information[58] prend une importance croissante puisqu'il devient capital de pouvoir la partager et donc la transmettre des concepteurs aux producteurs, et *vice versa*.

Le paradigme de Turing, l'importance de l'information, de la donnée, sont acceptés implicitement mais pas totalement assumés et évalués pour leurs enjeux et leurs conséquences.

Le coût unitaire de l'information y est vu décisif. La propriété de l'information de se partager sans fin est déclarée révolutionnaire. De fait, le rapport capital / travail, celui du rapport de forces qui fait le prix de la force de travail, et le

rapport de propriété sont relégués au second plan, plus ou moins inconsciemment et on confond facilement droit d'usage et propriété[59].

Un biais conceptuel

Dans leur rapports sociaux, les hommes n'échangent pas des informations mais des temps sociaux de travail (morts et vivants), le capital ne vit pas du prix unitaire des biens et services mais de la totalité de leurs valeurs, et les données ne sont rien sans la machine qui les traite, les mémorise, les transmet et qui restent la propriété du capital.

La Cyber révolution

La diffusion massive des réseaux et ordinateurs personnels, entraîne extrêmement rapidement des modifications structurelles de la société, ce que d'aucuns appellent *disruption*. Les procédés de production, les circuits de communication, la pratique même des services sont bouleversés par les réseaux.

Les moyens matériels des premières années de la seconde moitié du XXe siècle (1950-65) ne permettaient pas que se développe le système technique centré sur la cybernétique. Ce système technique est toutefois en gestation alors. C'est l'augmentation importante des puissances de calcul, la miniaturisation des moyens de calcul (microprocesseurs et transistors) et le développement des réseaux, et comme noté *supra* c'est MINITEL qui va permettre au nouveau système technique de se propager à travers le monde.

Dans les entreprises, les réseaux vont permettre la délocalisation des unités de production automatisées ou situées dans des pays à bas coût de main d'œuvre et des centres de recherche ou de gestion situés à des milliers de kilomètres, la gestion du temps et de la distance s'en trouve complètement bouleversée.

La symbiose de la révolution numérique et de la cybernétique subliment la révolution scientifique et technique, lui donnant une dimension tout autre et *in fine* la dépassant qualitativement, ce qui nécessite d'avancer un concept nouveau, celui de Cyber Révolution.

Un élément central de cette Cyber Révolution est, comme noté par la cybernétique, l'importance prise par le traitement de l'information. Il faut ici faire très attention, car il s'agit bien là du *traitement* de l'information et non de l'information en elle-même ni des ordinateurs ou réseaux qui somme toute ne sont que du travail mort. « *Le travail vivant est en permanence indispensable au fonctionnement productif du travail mort que sont les ordinateurs et l'information déjà obtenue. L'ordinateur n'est pas seulement un instrument permettant de contrôler, exploiter, dominer le travail vivant, à la manière d'une machine-outil contrôlant le travail de production matérielle et contribuant ainsi à son exploitation. C'est un instrument nécessitant que le travail vivant soit en lui en permanence pour exister en permanence comme instrument d'exploitation du travail vivant* ».

Ajoutons ici à cette citation de Jean Claude Delaunay que si l'ordinateur simule des modes de fonctionnement du cerveau, il ne fait que les simuler. Le mot *information* est un mot fourre tout et il y faut faire attention, le journaliste, le parieur ou le technicien des télécommunications n'y mettent pas la même chose.

Cette fusion en un système unique des communications, du calcul massif et rapide, de l'automatisation, conduit aussi à une baisse considérable des coûts et à une diffusion sociale totalement inédite des possibilités afférentes démultipliée encore par la miniaturisation. Tous les aspects de la vie sociale sont concernés, le GPS en témoigne, dans tous les domaines, production industrielle, médecine, navigation, cinéma et photographie (numérisation des images). Les réseaux sociaux, rendus possibles par la miniaturisation de l'électronique et les communication satellitaires, jouent un rôle majeur dans la restructuration de l'imaginaire collectif et la bataille idéologique, ils jouent un rôle contradictoire de mise en relation et d'isolement, et qui possède les « tuyaux » à la main sur ce qu'ils transmettent.

Au-delà, des réseaux sociaux, l'industrie fait largement appel au modèle cybernétique, à travers les objets connectés, l'usage de clones virtuels, simulateurs, reproduisant le fonctionnement en temps réel des équipements réels, en tirant expériences de l'usage et du comportement de ces équipements. Derrière le miracle des usages, il y a des machines. Et l'approche de la machine par Marx (livre 1 du capital) reste décisive pour saisir la lutte qui s'engage entre le capital et le monde du travail.

De ce point de vue, la revendication d'un service public de l'internet, voire du web, est une revendication à mettre en avant, ainsi que la mise au point d'un système d'exploitation indépendant et des logiciels associés[60]. Dans le domaine de la production, cette situation semble donner la prééminence aux contenus par rapport aux supports et aux machines dont les caractéristiques font pourtant les performances d'ensemble. En fait, La séparation matériel / logiciel a nourri de nouvelles divisions sociales et capitalistiques du travail. Mais les uns et les autres n'ont de valeur d'usage qu'ensemble, ça forme système, le tout est « plus que la réunion des parties », il y a émergence au niveau de la valeur d'usage. Il y a à la fois processus de spécialisation et des forces qui obligent à préserver la coopération (Intel-Microsoft la plus évidente...). Cela passe par un Google qui investit dans des activités en lien direct avec la production de biens matériels : la voiture autonome, la robotique... *idem* Uber, Amazon... ou des géants du web passant alliance avec des constructeurs automobiles. En dernier ressort ce système est aussi sensible aux ressources naturelles (terres rares pour l'électronique, énergie) que l'automobile du pétrole...

Les ordinateurs puissants permettent aujourd'hui des simulations relativement fiables pour le temps et le climat, des modélisations pour la production: voir Progressistes n°12 du 27 Juin 2017 ainsi que le n° 5.

Toutes les activités « intellectuelles » sont concernées, comme l'enseignement, la formation. La rapidité des bouleversements induits nécessite de poser différemment le problème de l'enseignement et de la formation continue.

Mais ce foisonnement scientifico-technique, s'il est mis en lumière et sous-tendu par l'irruption de l'informatique et des réseaux, par la télématique, ne se limite pas loin de là aux seuls aspects informatiques. Ainsi, la maîtrise de l'atome, bien gérée, est en mesure de libérer l'humanité des problèmes énergétiques pour un bon millénaire, sans provoquer une pollution trop importante. Dans le même temps, l'accès à des moyens de simulation puissants et des avancées scientifiques déterminantes permettent de prévoir les évolutions du climat, identifier les problèmes écologiques et environnementaux ; la maîtrise du vivant est en marche, les OGM sont déjà notre quotidien et on est déjà passés d'une médecine réparatrice à une médecine « prolongeante » et tout ça en 20 ans. Dès lors qu'on est capables d'intervenir sur un fœtus, on fait de l'eugénisme sans le savoir ou sans le dire.

C'est ce qui distingue la Cyber Révolution des révolutions à caractères plus technique, elle touche tous les aspects de la vie sociale, et pas seulement strictement productive, les rétro-actions cybernétiques sont extrêmement rapides. Les repères spatiaux temporels sont sollicités. Je parle tous les jours avec un membre de ma famille qui habite à Mexico et aussi avec un ami qui est à Hanoï et les yeux dans les yeux par l'intermédiaire d'internet. La géographie s'en trouve modifiée, le TGV met Bordeaux à 2h de Paris, Lyon à 1h50, là où il y a 50 ans on mettait 5h avec le train le plus rapide, la carte de France réalisée non plus avec des mesures kilométriques, mais des mesures de temps d'accès, se rétrécit drastiquement. Cela modifie, allié à internet et à la « dématérialisation » le comportement de couches entières de population. On peut travailler à Paris (ou Bordeaux, ou ailleurs), habiter Bordeaux (ou Paris ou ailleurs) « monter » deux ou trois jours au plus par semaine au bureau ou au labo et travailler depuis chez soi, ou d'un tiers lieu, ce qui n'est pas sans incidence sur la vie personnelle et familiale. La gestion des territoires est interpellée. L'organisation politique et syndicale se doit d'en tenir compte, la forme prise par l'exploitation, la nature du travail, son organisation et donc les rapports sociaux et sociétaux se trouvent fortement impactés. Les organisations syndicales et politiques se doivent de prendre cet état de fait en compte et d'en déduire des modes d'action et d'organisation adaptés et donc souples.

De tous temps, les développements scientifiques et techniques ont influé sur les structures sociales, mais ce qui caractérise notre époque, c'est la quasi instantanéité, la dimension et la profondeur des bouleversements induits, l'imbrication pour ne pas dire l'intrication des différents systèmes qui composent la société. La rapidité des changements technologiques et scientifiques est extrême et ce qui caractérise la Cyber Révolution, c'est que les changements sociétaux induits sont également très rapides, mais comme il y a une « inertie » sociétale, due en partie à la culture et l'histoire sociale de nos sociétés, lorsque les changements se produisent ils prennent un caractère « explosif », une émergence qui bouscule l'ordre social.

L'interpénétration, pour ne pas dire l'intrication, entre les phénomènes cybernétiques, la nécessité de réguler les systèmes, sociaux, économiques, industriels, en liaison aujourd'hui avec l'eco-système et l'environnement, et les possibilités offertes par la numérisation généralisée conduisent dès le début du XXIe siècle au concept de Cyber Révolution[61] qui, intègre les aspects de la RST et de la révolution informationnelle. La Cyber Révolution n'en est qu'à ses débuts et marque une rupture avec les modes de production précédents.

Elle intègre le potentiel ouvert par la puissance des mathématiques, leur déploiement possible dans chaque discipline de travail, en toute conscience de sa limite. Elle ne perd pas pour autant en effet le sens des choses. Au contraire elle intègre le besoin de revenir à une réalité majeure. Tout mouvement physique du monde renvoie à des forces. Les corrélations ne disent pas ces forces même si leurs usages semblent pouvoir répondre à tout, plus ou moins approximativement. Ce sont les forces qui ont la main et les clés du système.

Internet a déjà transformé le monde, l'économie, les modes de vie, le travail. Mais nous y voyons encore seulement « un lieu » d'échanges, d'information, d'usage marchand des données personnelles, c'est-à-dire de nous-mêmes. Internet reste compris comme un réseau de communication. Il commence à devenir un lieu de production de façon implicite par le capitalisme de plateformes ; mais il n'est pas encore compris comme tel, comme déjà Marx comprenait les premiers réseaux de communications électromagnétiques intercontinentaux déjà ; (le télégraphe !) de son temps : de coûteux moyens de production [62], au même titre que le chemin de fer, le transport maritime.... Il est encore moins bien compris comme un des éléments de machines et d'un système cybernétique.

Nous sommes en fait devant la puissance de notre intelligence individuelle et plus encore sociale, et devant l'étroitesse de nos rapports sociaux de production, d'anciennes dominations, de préjugés ancestraux, certaines et certains plus vieux et vieilles que le capitalisme.

Une modification en profondeur du monde du travail

La cybernétisation de plus en plus marquée de la production conduit inexorablement à une diminution, voir une marginalisation de la classe des ouvriers.

Le tableau ci-après est instructif. On y voit que le monde productif en 2017 (91%) est très majoritairement constitué de non-ouvriers (au sens de l'INSEE) alors qu'en 1962 c'est beaucoup plus équilibré, les ouvriers représentent à peu de chose 40% du monde productif, la moitié, soit 20% en 2017.

De même la place prise par les cadres, professions intellectuelles supérieures et professions intermédiaires, voire employés est passé de 34,7 % à 71,1%, il a plus que doublé en 55 ans.

La	Catégorie socioprofessionnelle	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	2017
	Agriculteurs exploitants	16,0	12,6	8,1	6,9	4,5	2,7	2,0	2	1,6
Le	Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	11,0	10,2	8,4	8,5	7,9	6,6	5,9	6,4	6,5
	Cadres et professions intellectuelles supérieures	4,7	5,5	7,3	8,6	11,7	13,1	15,8	17,9	18,2
CES	Professions intermédiaires	11,1	12,5	16,2	17,8	20,0	23,1	24,8	24,6	25,7
	Employés	18,3	20,5	22,9	25,6	26,5	28,9	28,4	28,2	27,2
	Ouvriers	38,9	38,7	37,1	32,6	29,4	25,6	23,1	20,9	20,8
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

modification à venir dudit monde du travail

problème auquel nous est aujourd'hui confronté le monde du travail est dû à la nature même du travail de dernières catégories qui forment ce qu'il est convenu d'appeler *couches* (ou *catégories*) moyennes. Une partie très importante de ce travail est un travail plus ou moins d'organisation, ou de contrôle, très peu de création, et tout ça est

Champ : actifs ayant un emploi, France métropolitaine, contingent exclu.

Source : Recensements de la population INSEE

relativement facilement numérisable au sens de Turing, donc susceptible d'être confié à des ordinateurs, en attendant que le monde physique lui-même soit cybernétisé, ce qui ne saurait tarder et est l'objet même de la révolution industrielle dite 4.0 à venir, ou plutôt à ses tout débuts.

L'impact social et sociétal

Bien entendu ce sont ces couches moyennes qui vont être impactées et « laminées » par cette cybernétisation par l'irruption massive de ce qu'on appelle l'intelligence artificielle (désormais I.A., comme Informatique Avancée) à travers les machines apprenantes et les robots.

C'est ce qui permet à l'un des saltimbanques grassement stipendié de la bourgeoisie de dire à un dirigeant révolutionnaire : « *vous, vous nous dites, en 2018, Lénine est vivant, c'est la résurrection de Lénine, comme si Lénine allait aider la CGT et les Français à régler le monde des robots, de l'intelligence artificielle et des algorithmes.* [\[63\]](#) »

Il n'est que de voir comment un simple appareil comme le téléphone mobile, devenu de fait un micro-ordinateur [\[64\]](#) portable a modifié les rapports entre les gens pour prendre la dimension du problème. Les organisations sociales et sociétales sont interpellées par cet outil qui à la fois permet une inter-relation, une communication décuplée et quasi instantanée entre individus, ignorant frontières et continents, et dans le même mouvement éloigne et sépare les individus les uns des autres, c'est le règne de l'instantanéité, *fi* du temps la réflexion, le temps de cerveau disponible est absorbé, instantanéisé et marchandisé.

Les pratiques liées aux logiciels libres se distinguent dans un premier temps d'une définition néolibérale de la marchandise sur différents points. Tout d'abord, des tentatives coopératives se mettent en place le mode de production par des dynamiques coopératives différentes du mode de production capitaliste, l'illusion ne durera pas bien longtemps, les « logiciels » libres seront bien vite mis au pas et intégrés dans le système contrairement à ce qu'avaient cru y voir quelques sociologues un peu hâtivement [\[65\]](#) Ce sont deux logiques économiques concurrentes qui interagissent : celle du secret, du brevet, c'est-à-dire celle du capital traditionnel et celle du mouvement des communs. Il se crée une dialectique propre qui permet au capitalisme d'intégrer ces nouvelles façons de produire en ce qu'elles sont des opportunités de rupture, des disruptions, qui peuvent donner une direction nouvelle à la logique du système capitaliste, comme le font par exemple les crypto monnaies, basées sur un principe algorithmique très efficace, en passant outre les banques centrales ou tout autre tiers de confiance, le dit tiers de confiance étant le réseau lui-même. Ce soi-disant mouvement des communs, créant des horizontalités dans les relations sociales et sociétales reconstruit d'une certaine façon des tribus qui ont tendance à se refermer sur elles mêmes

De nouvelles formes d'organisation des luttes sociales, telles que le mouvement des Indignés, émergent partout et renouvellent les interrogations sur la sociologie de ces mouvements sociaux. Ces nouveaux mouvements sociaux se veulent apolitiques. Ils se définissent par une opposition à l'intermédiation institutionnelle classique que constituent les partis politiques et les syndicats pour former une organisation horizontale grâce précisément à l'accès aux réseaux sociaux informatiques. Ils sont sensés permettre à tout citoyen d'accéder à l'expression politique par des expériences de démocratie directe comme les assemblées populaires ou l'occupation de places publiques ou des actions directes spectaculaires comme *Occupy Wall Street*. Les réseaux sociaux jouent là un rôle central, ils permettent une mobilisation ponctuelle extrêmement rapide mais bien souvent sans lendemain. La caractéristique de ces mouvements sociaux est qu'ils sont souvent menés par des membres des catégories et couches moyennes en cours ou en menace de déclassement du fait de l'informatisation des pratiques, mais étant apolitiques ou se voulant tels, ils ne peuvent déboucher sur une remise en cause réelle du système de production et d'échange, il manque l'organisation qui ouvre l'avenir et forme les cadres, structurant les revendications éparses et ponctuelles en une donne politique.

Des forces populistes, s'appuyant sur ce degré zéro de la conscience politique sont en mesure de manipuler ces nouveaux mouvements sociaux, dans tous les sens, la porte est ainsi béante au vent de toutes les aventures, et surtout des pires.

La Cyber révolution vue par le capital

Remise en cause des états : L'état est dans sa définition, une organisation délimitée par des frontières territoriales à l'intérieur desquelles les lois inhérentes à l'état considéré s'appliquent et des institutions en assurent et exercent l'autorité du point de vue social, c'est aussi la communauté politique universelle des citoyens.

Le caractère *-organisation délimitée par des frontières territoriales-* est battu en brèche et rendu progressivement caduc par l'utilisation d'internet et du web. De même les réseaux dits sociaux remettent en cause cette communauté universelle des citoyens.

Les entreprises transnationales opèrent localement sur chaque territoire physique de façon globale. Le marché financier mondial échappe à l'autorité des états, la mise en place de chaînes logicielles de type *blockchain* tend à créer des situations qui s'apparentent toutes proportions gardées au système féodal quand des seigneurs battaient monnaie. Ici les crypto monnaies rendues indépendantes d'institutions intermédiaires, tiers de confiance, jouent le rôle de telles monnaies qui ne doivent rien ni aux banques centrales (centrales de quoi alors ?) ni au FMI. Le capital sous influence anglo-saxonne des libertariens tend à se débarrasser des états. Ceci dit et quoi qu'il en coûte à certains et certaines, les humains vivent concrètement en des lieux bien déterminés.

La question de savoir si nous arrivons à un stade auquel le capital cherche à se débarrasser des états nation semble recevoir un début de réponse avec le gouvernement français et le gouvernement US qui sont en fait des conseils d'administration de multinationales. La « réforme territoriale » français avec l'éloignement systématique des citoyens des centres de décision en est aussi un élément. La substitution du réseau et des relations à travers la technologie, éloignant ainsi le citoyen de tout interlocuteur direct, quand l'interlocuteur au téléphone de la plate forme de dépannage n'est pas dans un autre pays, contribue à la déshumanisation et ainsi, localement, dans les relations individuelles à une perte conséquente de démocratie.

Les migrations dues aux guerres et interventions « humanitaires » impérialistes ne sont rien à côté de celles qui vont être induites par la montée des eaux due au réchauffement climatique, ce sont des millions d'humains qui vont être jetés sur les routes de l'exil et de la migration, les frontières et les états, sous la forme actuelle, n'y résisteront sans doute pas. *Ventre affamé n'a pas d'oreilles !*

Et pourtant, des perspectives

Le déploiement annoncé des objets connectés, de machines « apprenantes » dans nos quotidiens et bien entendu dans le travail va révéler pleinement l'ampleur de la révolution des forces productives en cours et accentuer son caractère cybernétique. Nous allons saisir que le monde, social, politique, du travail, nous et nos artefacts, sont en interactions permanentes, y compris avec une nature domestiquée comme jamais, asservis à nos besoins et, espérons-le, à nos exigences et besoins de sa préservation et respect de ses limites, ça fait partie de l'enjeu.

Nous allons saisir que notre intelligence va pouvoir scruter l'univers, la matière, le vivant, des hommes, l'individu et nos sociétés à des échelles encore à peine imaginables.

L'art, la culture, n'en sortiront pas indemne ni dans leur contenu, ni dans le fait qu'ils sont depuis des millénaires des activités de création réservés à de petits groupes sociaux spécialisés qui vivent pour l'essentiel en dehors du monde de l'exploitation quand ils n'en vivent pas eux-mêmes, voire n'en sont pas les parasites (star-système).

La formation et les pratiques scientifiques et techniques ouvrent de leur côté autant à la connaissance des hommes que les sciences des humanités et les pratiques culturelles. Ici l'évolution des forces productives forge de nécessaires et possibles convergences entre ces groupes hors classes du monde des arts, des humanités, et la classe des exploités. L'exploitation prend de nouvelles formes, avec la captation par l'I.A. et les bases de données des savoirs et savoir faire de ces catégories et dont pour certains la « créativité » n'est jamais qu'une combinatoire de ce qui existe déjà.

De même le travail de recherche scientifique sera refondé, prenant une place et une définition nouvelle et élargie avec des frontières entre disciplines scientifiques et technologiques de plus en plus floues, voire carrément bousculées avec le surgissement dans des sciences semble-t-il éloignées de l'informatique théorique [\[66\]](#).

Nous allons voir notre intelligence humaine étendre et faire tourner de plus en plus tout seul le monde mécanisé où actuellement, les hommes et les femmes produisent socialement les valeurs d'usages, c'est-à-dire les richesses, qui assurent l'essentiel du règne de leurs nécessités individuelles et sociales, c'est le règne de « *Les usines tourneront toutes seules* »

Nous allons voir progresser les nécessités et les possibilités matérielles et donc le besoin politique de penser le temps libre qui donnera du sens à une société d'abondance, possiblement respectueuse de l'ancrage de l'espèce humaine au monde de la nature.

L'étroitesse des rapports de classe sera nue, dans ses finalités (l'accumulation privatisée du capital en tant que facteur social de production), et dans ses fondements (la propriété privée qui permet la libre liberté d'entreprendre, strictement personnelles, ou à des échelles communautaires ou sociale plus ou moins larges).

La réponse à ces défis n'est pas technologique, elle nécessite:

1. la compréhension scientifique des modèles universels de Turing et de Wiener ;
2. l'analyse des rapports sociaux de production, c'est-à-dire les forces, les classes au sens de Marx qui utilisent ces modèles pour produire le monde des hommes ;
3. une approche dialectique des transformations du monde du travail sous la tension de ces deux points.

Voici pourquoi, il faut d'un côté remonter largement au-delà des 10 et même 30 dernières années. Il s'agit de saisir les ressorts de la dynamique à l'œuvre et où elle en est objectivement.

La capacité de la grille de lecture marxiste à rendre compte du processus en cours est vérifiable sur les huit dernières décennies. On peut penser qu'elle offre des garanties essentielles pour affronter le présent et le futur en germe.

La *cyber-révolution* articule dialectiquement tous ces aspects. A condition de comprendre que la possession d'une bicyclette ne signifie pas posséder la machine de l'ère moderne.

La cyber révolution pose le problème global de la gestion de l'humanité, du travail et de son sens (profits ou réponse aux besoins ?), de la gestion de la planète (pour qui ?) et en donne les moyens, elle permet de poser la question du communisme considéré ici dans la tension entre

Les usines tournant toutes seules et le travail premier besoin social de l'homme.

Cyber Révolution	
Cybernétique	Révolution numérique
<p>Phénomènes continus –automatismes :</p> <p><i>Feedback, interaction, rétroaction</i></p> <p>Théorie des systèmes →Cybernétique sociale</p> <p>En lien avec la dialectique matérialiste ante-Hegel</p> <p><i>Civilisation au carrefour</i></p> <p>Passage au numérique</p> <p>Couffignal {0,1} 1936</p> <p>Automatisation – robotisation</p>	<p>Rupture théorique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Machine de Turing universelle (MTU) 28/05/1936 à Princeton - Théorie de la complexité, - I.A, linguistique, - Calculabilité, décidabilité, - Théorie de l'information, Shannon, Kolmogorov <p>2) Technologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ordinateurs ;

GPS, voiture autonome,	- système d'information d'une entreprise,
Problèmes environnementaux, écosystème, biotope	- modification des organisations des entreprises
Chimie de synthèse,	- réseaux internes (intranets),
Imagerie médicale/médecine/pharmacie	- Minitel,
Matériaux nouveaux (simulation des molécules)	- internet, WEB/plate formes numériques/commerce numérique
Téléphonie mobile	- Téléphonie mobile
Arts numériques/photographie/cinéma	- Arts numériques/photographie/cinéma
...	- Bases de données
	- I.A. prolongement des activités cognitives humaines
	...

Modification du travail (nature du travail) **Révolution 4.0**

Nouvelle organisation du travail, de la production, de l'économie ;

système mondial intégré (*le village mondial*)

Société, production, économie, environnement, forment un système unique fortement intégré et interdépendant.

[1] Merci ici à toutes celles et ceux qui m'ont critiqué et aidé, et plus particulièrement, *Fanny Chartier, Sebastien Elka, Francis Velain.*

[2] Mao Ze Dong au cours de la *Longue marche* 1933.

[3] On remarquera là que pour que l'ouvrier –le prolétaire - sur la chaîne soit un *gorille apprivoisé, cela signifie qu'il n'a pas à réfléchir, juste à exécuter une série de gestes toujours les mêmes et bien codifiés.* Ça signifie également que la partie cognitive du procès de production est incluse dans le système technique lui même, organisation de la chaîne ou conception des machines. La révolution informationnelle avant l'heure !

[4] *Programme de transition ou l'agonie du capitalisme et les tâches de la IV^e Internationale* Paris septembre 1938. Pour Trotsky en 1933, le capitalisme allait à la faillite économique et au fascisme. Il considérait que soit l'URSS se redressait en lançant le processus de la révolution mondiale, ce qui pensait-il ouvrait une perspective pour l'humanité, ou L'URSS ne sortait pas de ses faiblesses, en particulier sa faible productivité, et n'était alors pas en mesure d'affronter et vaincre le fascisme. Face à ces deux faillites: celle du capitalisme et celle de la révolution mondiale, Trotsky déclarait que les forces productives avaient cessé de croître et appelait à former la IV^{ème} internationale sur les décombres de la III^{ème}...

[5] Le concept de *prolétariat* chez Marx est un rapport social alors que le syntagme Classe ouvrière est mal défini (arbeiterklass en allemand du XIX^e siècle qui désigne les seuls travailleurs manuels, worker class en anglais qui désigne ceux qui travaillent, les travailleurs).

[6] Créé le 14 avril 1949, c'est une organisation militaire des pays occidentaux dirigée contre l'URSS « Selon le mot de son premier secrétaire le rôle de l'OTAN consiste à « garder l'URSS à l'extérieur, les Américains à l'intérieur ... »

[7] Les villes de RDA et plus particulièrement Berlin-est ont été reconstruites avec les pierres prélevées dans les ruines !

[8] L'URSS a eu 27 millions de morts durant cette guerre. Par exemple, la classe 42, celle des jeunes gens qui avaient 20 ans en 42, a été décimée à 80%, les classes 40,41,43,44 ont bien sûr été fortement affectées. Ces jeunes eussent été la « relève » en 1962-72, mais cette relève était dans les cimetières, ceci explique pour une large part les difficultés de la société soviétique à cette époque.

[9] Lire à ce propos *La civilisation au carrefour* de Radovan Richta Traduction française Editions Anthropos 1972

et aussi Jacques Ellul, *Les successeurs de Marx. Cours professé à l'Institut d'études politiques de Bordeaux*, Mis en forme par Michel Hourcade, Jean-Pierre Jézéquel et Gérard Paul, 2007,

[10] L'intérêt majeur pour les sciences et les techniques est consubstantiel au combat communiste ainsi Lénine pouvait-il lancer le mot d'ordre « *Le pouvoir des soviets et l'électricité* » et écrire en 1905 « *Matérialisme et empiriocriticisme* ». Nous ne nous intéressons toutefois ici qu'aux aspects qui ont conduit à la Cyber révolution, mais il y a nombre d'autres avancées significatives dans les sciences. En 1942, fermi fait diverger la première pile atomique ; en décembre 1951 les USA construisent la première centrale nucléaire expérimentale, et le 27 juin 1954 la première centrale électronucléaire est connectée au réseau en URSS. Frédéric Joliot peut déclarer « *avec la maîtrise de l'atome, l'humanité sort de la préhistoire !* ». La découverte en 1928 des antibiotiques et leur généralisation au lendemain de la seconde guerre mondiale sont aussi des inventions qui ont un impact non négligeable sur la société.

[11] Dans l'empire des tsars, la révolution de 1905 ayant échoué, la bourgeoisie a du mal à se hisser au pouvoir. Les forces productives sont celles d'un pays agricole très arriéré et le paysan guère plus qu'une bête de somme qui ne mange guère que des choux, n'ayant accès à une viande que les jours de grande fête, vivant au rythme du soleil. La révolution industrielle est tout juste vagissante dans les usines Poutilov, et le capital allemand jette son dévolu sur la Russie espérant trouver là de nouveaux débouchés. C'est dans cet entre-deux d'une guerre perdue par un Tsar démonétisé depuis ses concessions libérales de 1905 et l'incapacité de la bourgeoisie Russe de prendre et consolider son pouvoir, que les bolcheviks mènent la révolution et prennent le pouvoir.

[12] Il faut prendre ici le terme « *mécanique* » appliqué au calcul au sens *automatique* !

[13] Voir : <http://www.ivan2015.com/2015/11/elle-sourd-maintenant-depuis-des-decennies-dans-les-entrailles-de-la-societe-en-fait-depuis-tres-longtemps-depuis-que-les-hommes-ont>

[14] *Tout est nombre* disait déjà Pythagore, et n'oublions pas non plus Leibnitz qui entendait représenter le monde avec deux symboles (les monades). De même les religions se réfèrent souvent aux nombres (les sept péchés capitaux, la trinité...) ou encore l'ésotérisme (numérologie...)

[15] On traduira *computer science* en inventant un mot plus adapté au monde latin : Informatique (Dreyfus 1956) mais, malheureusement on traduira paresseusement *l'artificial intelligence* par intelligence artificielle créant ainsi un contre sens lourd de sens et idéologiquement pervers.

[16] Ce qui conduit naturellement à la formalisation du concept d'algorithme.

[17] C'est précisément, comme écrit *supra*, pour démontrer le premier théorème de Gödel sur la décidabilité que la Machine de Turing Universelle a été conçue.

[18] Lire à ce propos : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00814812v2> ou encore : <https://arxiv.org/abs/1304.5604>

[19] 1894-1964. Il semble aussi qu'en Allemagne, dans les années 1940, Hermann Schmidt, physicien ait aussi élaboré une théorie du contrôle des systèmes.

[20] Ce type de situation donnera naissance à la Théorie mathématique des jeux.

[21] Héraclite, Grèce 6eme siècle avant notre ère.

[22] F. Engel *Anti Duhring* 2eme partie.

[23] L. Lavallée *Pour une prospective Marxiste* éditions sociales 1969. Pour L.L. la différence entre prévision et prospective est fondamentale. La prévision est pour l'essentiel extrapolation de ce qui existe ou a existé. La prospective consiste à mettre en évidence les lois du mouvement du ou des phénomènes étudiés et à en déduire des scénaris possibles.

[24] *feed back* en anglais, on utilise souvent improprement me semble-t-il le terme de rétroaction pour qualifier ce concept, la rétroaction est une interaction, pas l'inverse.

[25] Lire *Le moment cybernétique* de Mathieu Tricot éditions Champ Vallon, 2008 et aussi *L'information* de James Gleik éd. Cassini 2011.

[26] Comme plus tard avec le *minitel* et internet, la puissance de frappe économique et politique des USA aura raison du *transitron* bien qu'il fut considéré comme plus résistant que le transistor.

[27] La distinction entre discret et continu est là fondamentale. Pour prendre une image –avec toutes les limites que cela comporte- c'est la différence qui existe entre une motte de beurre (continu) et un sac de billes (discret).

[28] Il y a différentes façons de faire ce codage et c'est ce à quoi va s'attacher Shannon. Kolmogorov lui va définir ce qu'on appelle *contenu absolu d'information* qui est plus lié au traitement de l'information (compression entre autres) sur une machine universelle.

[29] *The social function of science* J.D. Bernal George Routledge & Sons éd. Londres 1939

[30] On a fait le –mauvais- procès au concept de RST d'être essentiellement technocratique, ce n'est pas le cas de Bernal, ni même celui de la littérature de RDA, ni de la revue soviétique *Sciences sociales aujourd'hui*, et encore moins du travail de Richta. Par contre, il est clair, comme nous le faisons ici que ces études cherchent à comprendre et maîtriser les rapports entre les avancées scientifiques et techniques et la société.

[31] République Démocratique Allemande.

[32] Richta Radovan. Révolution scientifique et technique et transformations sociales. In: *L'Homme et la société*, N. 3, 1967. pp. 83-103.

[33] Ainsi en 1939 Kantorovitch et Tolstoï développent la méthode de résolution des systèmes d'inéquations linéaires, problème posé par Joseph Fourier au XIXe siècle. La méthode de Kantorovitch dite « de frontière » qui sera reprise en 1956 par Dantzig et appelée *Algorithme du simplex* qui est sans doute l'un des algorithmes les plus utilisés en économie. Par la suite, en particulier, la bataille de Kursk verra la mobilisation des mathématiciens et particulièrement de Kantorovitch pour résoudre le problème des transports pour alimenter les unités au combat, de même pour la « route de la vie » sur le lac Lagoda durant le siège de Léninegrad.

[34] La machine s'appelle l'ENIAC, sorti en 1946, il faut y câbler les programmes, il effectue 330 opérations à la seconde.

[35] La compagnie des machines BULL met en service le Gamma 3 en 1952.

[36] La machine se nomme BESM-1, elle fonctionne dès 1950 et est alors la plus rapide au monde, elle marche avec programme enregistré en langage machine (binaire hexadécimal).

[37] La classe 42 (ceux qui avaient 20 ans en 1942) a été décimée à 80% ce qui signifie aussi que les classes 40-41 ; 43-44 ont elles aussi payé très cher. Dans les années 60 à 70, ceux là qui auraient pu être la relève étaient dans les cimetières, il ne fait nul doute que cela a joué négativement sur le développement et la politique de l'URSS d'après guerre.

[38] La gamma 60 est une des toutes premières machine parallèle, peut-être même la première, mais le parallélisme y est difficilement accessible, il faut le programmer au niveau du langage machine et personne ne sait à l'époque le faire ni n'en a l'usage.

[39] International Business Machine corporation.

[40] Le concept qui a promu fortement les ordinateurs, et plus particulièrement ceux d'IBM, c'est le concept de gamme d'ordinateurs, la série 360 s'étendant du 360 10 au 360 80

[41] Co-auteur de la première édition de *Cyber Révolution* éd. Le temps des cerises., Juin 2002

[42] Control Data Corporation.

[43] C'est en France, qu'est apparu le premier ordinateur personnel, le MICRAL N en 1973.

[44] Le 16 février 1966, trois mille ouvrières de la Fabrique nationale d'armes de guerre à Herstal arrêtent le travail. Elles réclament une augmentation de 5 francs et l'application du principe «A travail égal, salaire égal». Cette grève de femmes durera douze semaines atteignant ainsi une ampleur exceptionnelle dans les annales ouvrières.

[45] La Tchécoslovaquie est sans doute le pays socialiste d'Europe qui a subi le moins de destruction lors de la seconde guerre mondiale, et c'est aussi celui, avec la RDA qui a une culture et une tradition technologique.

[46] Conseil d'Assistance Economique Mutuelle. Plus connu sous son acronyme anglophone COMECON

[47] et il faut à l'URSS maintenir la parité militaire avec l'occident hautement développé (OTAN) à partir d'un Produit Intérieur Brut (PIB) qui est le quart de celui des USA, ce qui n'insiste guère aux expériences !

[48] Voir la revue de l'Académie des sciences sociales de l'URSS *Sciences sociales aujourd'hui*. On ne la trouve pas sur internet.

[49] *Cybernetics Revolutionaries : Technology and politics in Allende Chile's* Eden Medina, 1976.

[50] https://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/41147/1/IE_deux_%20siecles_travail.pdf

[51] Il faut prendre ici les termes de Travailleur, capitaliste et consommateur au sens global, générique.

[52] Zone A Défendre.

[53] Brevet de Technicien Supérieur.

[54] Ce rapport, bien que relativement technique est un véritable succès de librairie. On évoque les 125.000 exemplaires vendus, l'idée est dans l'air.

[55] A ce propos, c'est Lionel Jospin qui prendra la décision de faire passer le réseau français *minitel* sous les fourches caudines US, alors que nous étions en capacité de faire face.

[56] ATT=American Telephon & Telegraph ; PTT = Postes, Telegraphes et Téléphones.

[57] « Supposons qu'un verger, planté de pommiers, jouxte le terrain d'un apiculteur. Les abeilles de ce fermier vont butiner les fleurs du verger voisin. Le miel qu'elles produisent est de bonne qualité et se vend cher. Les fleurs des pommiers constituent, pour le propriétaire du verger, un output qu'il cède gratuitement à son voisin puisqu'il ne peut pas faire payer les abeilles (on dit que l'usage des fleurs est inappropriable). Pour l'apiculteur, les fleurs constituent un input gratuit : l'apiculteur bénéficie gratuitement du sous-produit de la culture des pommiers qu'est le pollen car il est dans l'impossibilité d'identifier les fleurs que les abeilles ont butinées et dans l'impossibilité de leur indiquer quelles fleurs butiner ; il ne peut donc pas payer le propriétaire du verger » James E.Meade, Prix Nobel en économie 1970.

Et aussi « Tout coûte mais tout ne se paie pas » CD Echaudemaison, *Dictionnaire économique et social*, Nathan, Paris, 1993.

[58] Attention, il s'agit là de la notion « vulgaire » d'information, mot polysémique ; pas de l'information au sens de Shannon ou de Kolmogorov. De même, le mot calcul ici, n'a pas le sens que lui donne Turing qui montre que toute activité intellectuelle peut être assimilée à un calcul.

[59] En effet, quand vous « achetez » un logiciel tel Microsoft par exemple, vous n'achetez de fait que le droit d'usage sous forme de binaire exécutable, pas le code d'origine qui reste propriété de microsoft.

[60] De ce point de vue, l'accord entre microsoft et l'éducation nationale en France est, de fait, un accord léonin.

[61] Voir *Cyber révolution* Ivan Lavallée Jean Pierre Nigoul, éd. Le temps des cerises 2002

[62] Les coûts du logiciel, et de toute l'infrastructure, de l'énergie.

[63] Elkabach à Laurent Brun en pleine grève des cheminots.

[64] Toutefois nettement plus puissant qu'un ordinateur des années 70 du XXe siècle !

[65] Jean Lojkin : *La révolution informationnelle et les nouveaux mouvements sociaux*

[66] Nombre de travaux en génétique, cognitive... ressortissent de plus en plus en une vision algorithmique du monde. Voir à ce propos *Probablement Approximativement Correct* de Leslie Valiant, éditions Cassini