



... à la convergence du numérique, des entreprises et de l'enseignement supérieur.

Newsletter n°122 - Octobre 2019

SOMMAIRE :

- [Quand le numérique bouscule le capitalisme](#)
 - [Intelligence Artificielle : porteuse ou tueuse d'emplois ?](#)
 - [Agenda](#)
-

Quand le numérique bouscule le capitalisme

L'Homme s'est sédentarisé parce qu'il ressentait le besoin de réaliser des monuments spirituels.

En se sédentarisant, il a inventé la propriété privée. Il s'est mis en tête de dompter la nature. Mais celle-ci ne s'est pas montrée obéissante. Alors, la peur de manquer n'a cessé de le tarauder l'Homme. Cette peur de manquer a donné lieu à un modèle de société basé sur le travail et l'acceptation de la hiérarchie qui coordonne les actions sur le bien commun, puis la notion de classes sociales qui afin de transmettre le patrimoine et les savoirs de générations en générations.

La sédentarisation a permis le perfectionnement des outils. L'outil le plus perfectionné à ce jour s'appelle le « numérique ». Il sert à tout ! Il permet de collecter, de traiter et d'échanger des données. Il n'y a pas de vie sans information. Mais surtout, il change les fondamentaux de notre vision du monde.

- Avec le numérique et ses capacités d'interactivité, l'Homme franchi une nouvelle étape dans son rapport avec la Nature. Il commence à faire des deals avec elle pour endiguer les aléas et la rendre plus efficace.
- Avec le numérique, le savoir est ouvert à tous.
- Avec le numérique, de nouvelles formes d'économies, en particulier celle de la fonctionnalité (je veux disposer et non plus posséder), les ménages se dépatrimoineisent.

Bien avant le numérique, il a développé la finance.

En effet, pour en arriver là, l'Homme s'est organisé pour se lancer dans des projets toujours plus complexes. La finance y a joué un rôle croissant. Son apogée : l'ascension vers l'ère industrielle qui a rendu possible la mobilisation simultanée de ressources cognitives, humaines et financières dans des proportions jamais égalées.

Cette finance magique est en train de franchir le miroir qui l'a faite reine. On lui reproche d'être incapable de répartir correctement la richesse créée et d'être peu soucieuse du développement du bien commun. Reproche inutile puisque cela ne relève pas de sa raison d'être...

Toujours est-il que les générations montantes ont grandi avec des supermarchés abondamment achalandés. La peur de manquer ne fait pas partie de leurs préoccupations directes. Ils sont simplement soucieux de réussir leur vie en donnant le meilleur d'eux-mêmes à leurs communautés. Elles le font en mettant en valeur leurs talents et en faisant prospérer le patrimoine de savoirs auquel elles ont accès.

Cependant, elles ne comprennent pas les distorsions induites par la finance mondiale qui parle d'endettement, de vente de biens public ou encore de réduction des dépenses sociales tout en laissant filer la production de CO², la déforestation ou encore la prolifération des déchets plastiques laissant augurer un avenir dangereux. Elles ne comprennent pas la finance qui gouverne avec un seul critère : le profit, alors qu'elles sont attachées à des critères qualitatifs.

Alors, elles réfléchissent avec leurs aînés, puis elles s'organisent. Le numérique est leur allié. C'est lui qui fournit les chiffres, qui met en relation les citoyens, qui démontre la réalité par l'image, qui permet de remonter dans le temps pour éclairer les tendances ...

Pour le moment, les Hommes s'en prennent à leurs gouvernants et leurs gouvernants s'empressent d'écrire un livre sitôt leur mandat achevé. Ils disent tous la même chose : président est devenu un job impossible... Alors, peu à peu, la réflexion collective avance, toujours grâce au numérique, mais aussi au bon vieux papier, celui avec lequel on fait des livres et des journaux.

Et si le capitalisme ne correspondait plus au modèle de société vers lequel le numérique nous fait basculer ? Faut-il le remplacer par autre chose ou bien l'enrichir de nouvelles fonctions de manière à ce qu'il réponde plus justement à nos nouveaux besoins ?

Nous ne voulons plus du « toujours plus », mais du « toujours mieux ». Cette exigence introduit des notions qualitatives difficiles à introduire dans nos outils de gouvernance tels que la comptabilité.

Nous voulons certes continuer à voir nos besoins primaires satisfaits, mais nous sommes de plus en plus attentifs au développement de notre bien commun. Cette préoccupation n'est pas compatible avec les principes de gouvernance de la finance mondiale trop axée sur le court terme et l'accaparement du patrimoine.

La compétitivité des nations se joue à présent sur sa capacité à enraciner les savoirs et les talents sur son territoire et à faire prospérer son patrimoine dans sa spécificité. Cela passe par des communs de haute qualité, dont la notion de famille, la culture, la démocratie, la justice, l'éducation, l'innovation... etc. Les marges de progrès que nous pouvons faire dans ces domaines viendront certes d'une bonne utilisation du numérique, mais aussi d'une gouvernance moins axée sur la propriété privée au profit du bien commun.

Est-il possible d'imaginer un capitalisme du bien commun à l'ère du numérique ?

*« Le **capitalisme** désigne un système politique et économique reposant sur la [propriété privée](#), notamment des moyens de production, le [libre échange](#) sur des marchés et la libre [concurrence](#) » nous dit Wikipedia.*

Cela pourrait-il s'appeler le socialisme ?

Le mot **socialisme** recouvre un ensemble très divers de [courants de pensée](#) et de mouvements politiques¹, dont le point commun est de rechercher une organisation [sociale](#) et [économique](#) plus [juste](#) », nous dit wikipedia.

Il faut inventer un nouveau mot puisque nous voulons simplement déplacer le curseur de la propriété privée au nom la protection de l'environnement et en raison du fait que les nouvelles formes de création de valeur nécessitent de plus en plus de coopération et d'utilisation du bien commun.

Le numérique, notamment via les monnaies intelligentes, nous invite à la créativité pour élaborer des outils de gouvernance ad hoc.

Geneviève Bouché, Présidente de Forum ATENA

Intelligence Artificielle : porteuse ou tueuse d'emplois ?

La question est récurrente, les thèses se disent et se contredisent. Globalement, qui l'emportera entre création et destruction ? La validité des [postulats](#) de Joseph Schumpeter si bien confirmés au cours de la première partie du siècle dernier reste-t-elle d'actualité ? Radiologues et camionneurs seront-ils de nouveaux canuts ?

Abordons la question suivant deux aspects structurants.

Premier point : que peut effectivement attendre de l'Intelligence Artificielle ? Dispose-t-elle de l'autonomie suffisante pour porter un métier ou n'est-elle qu'un simple assistant sur une tâche spécifique ? Métier ou tâche ?

Deuxième point : comment mesurer l'impact sur l'emploi ? L'idée est de chercher une éventuelle corrélation entre la productivité au cours de la période 1950 2000 et les tâches révolutionnées par la mécanique, électronique et l'informatique. La productivité sera estimée à partir du Produit Intérieur Brut rapporté au temps de travail ainsi que [la définit l'OCDE](#), malgré un biais : le PIB se calcule sur ce qui a été vendu et non pas sur ce qui a été produit. Un ralentissement de production pour pallier de mauvaises ventes sera interprété comme une baisse de productivité.

Intelligence Artificielle vs intelligence naturelle

Peut-on rapprocher deux intelligences aux mécaniques si fondamentalement différentes ? L'Intelligence Artificielle se rêve l'égal de la naturelle (IA forte) mais manque cruellement de polyvalence aujourd'hui (IA faible).

IA forte

L'intelligence naturelle sait défier le « bon sens ». L'observation nous apprend que les objets lourds tombent plus vite que les objets légers, que le temps est universel et que la lumière va tout droit. À l'opposé, l'intelligence humaine comprend que la [chute d'une pomme et le mouvement de la lune](#) obéissent aux mêmes lois et que la [gravité courbe la lumière](#). Merci à Galiléo, Isaac, Albert et tant d'autres pour avoir osé douter de l'évidence et vu la réelle nature des choses au travers de leurs expériences de pensée. L'apprentissage profond (*deep learning* en anglais) va au rebours de la démarche de l'intelligence naturelle. Le flou est de mise dans l'intelligence naturelle. L'étrange processus de [mémorisation](#) passe par des phases où l'altération voire l'effacement construisent un souvenir qui continuera à se modeler au fil des rappels. La création artistique fait largement appel à l'indétermination : Leonard de Vinci bannit le trait au profit du délicat [sfumato](#), Jean-Honoré Fragonard nous laisse statuer sur la position de son [verrou](#) et pour Stéphane Mallarmé [nommer un objet supprime](#) les trois-quarts de la jouissance du poème. Les [prises de décisions](#) doivent s'accommoder de l'émotion. Nul modèle mathématique ne peut recréer le fonctionnement d'un cerveau régit par l'indétermination.

Recréer l'Intelligence Naturelle suppose de comprendre son fonctionnement, l'origine de la conscience, de l'émotion. On est capable de visualiser des flux d'information dans le cerveau, de constater que si du haut de ses milliards de neurones l'homme jouit de conscience trois cents suffisent aux [Caenorhabditis elegans](#) pour en bénéficier ; l'esprit de groupe existe déjà chez les [trilobites](#) qui vivaient au Cambrien inférieur. Mais on ne sait toujours pas où est la conscience.

L'Intelligence Artificielle forte restera hors de portée tant qu'on n'aura pas identifié la voie à suivre pour la trouver. Socrate, Pierre Abelard ou Descartes se posaient déjà la question : avancer une échéance semble présomptueux.

IA faible

De son côté, l'IA faible est construite sur un calcul statistique mené sur un monceau de données. Sa force réside dans son incroyable don pour discerner des formes élémentaires dans un nuage de points. Pour peu que cette forme lui ait déjà été présentée, elle peut annoncer le niveau de probabilité avec lequel elle identifie tel ou tel objet. L'IA peut dire : je suis sûr à 95% d'avoir repéré un vélo, une tumeur ou une voix, mais sera sans réponse face à un avion, un chiffon ou un cri d'animal si ces objets ne lui ont pas été explicitement enseignés. Par construction elle ne sait que piocher dans son réservoir de données, ce qui l'empêche d'aller au delà de la poursuite d'une tendance ou d'une corrélation. L'innovation lui est interdite. Si elle a su au jeu de Go désarçonner son adversaire par des positions inédites, c'est parce qu'elle les a au préalable identifiées en essayant des [combinaisons au hasard](#).

« *Il faut trente ans pour former un ingénieur ou un radiologue, quelques heures pour éduquer une IA !* », entend-on sur les médias. « *L'apprentissage est l'opposé de l'enseignement* » peut-on rétorquer avec Alain. Éduquer une IA pour en faire un ingénieur vise un bien piètre résultat : un ingénieur sans imagination ni esprit créatif, exclusivement dédié à rester dans le droit fil de ce qui existe déjà.

L'expérience d'Amazon dans le tri des [CV](#) est révélatrice. L'IA a fait son apprentissage sur l'historique des données de 2004 à 2014 qui présentait essentiellement des candidatures masculines, manutention oblige. La machine avait tendance à évincer les femmes même après modification de l'algorithme pour supprimer toute mentions explicites relatives au sexe. L'abandon de la méthode a été signifié fin 2017. L'IA faible a une forte dépendance à la qualité des données utilisées pour son apprentissage.

L'IA faible demande aujourd'hui à être chapeauté. Elle va signaler qu'un comportement sur son réseau est atypique, qu'une série de pixels pourrait laisser soupçonner une tumeur ; cependant ces informations ne sont pas l'oracle rendu par une boîte noire mais une question soumise au professionnel à qui reste le rôle de statuer. Dans le cas des véhicules autonomes, l'humain n'a pas le temps de valider les décisions et elles restent du ressort de la machine ; cela dit, différencier un sac en papier d'une pierre peut tétaniser un véhicule sur une route ou plus dramatiquement l'amener à ignorer un obstacle. On ne peut échapper à la présence d'un humain derrière le volant même si [plusieurs longues secondes](#) sont nécessaires pour qu'il reprenne la main.

Quoi qu'il en soit, cette très jeune technologie en pleine explosion s'impose jour après jour dans des territoires nouveaux et nous ne savons pas aujourd'hui où s'arrêtera notre étonnement.

L'IA forte ne sera pas fille de l'IA faible

Les progrès de l'IA faible déboucheront-ils sur l'IA forte ?

La réponse est négative : quelle que soit la puissance de calcul, le nombre de neurones artificiels, le volume des données d'apprentissage, le savoir-faire est toujours le même : identifier des profils au sein de nuages de points. Cette démarche statistique est un outil extrêmement puissant, mais n'est d'aucun apport pour appréhender l'origine de la conscience.

Il est inutile d'espérer que la conscience ne soit qu'une question de complexité et de quantité de neurones artificiels. Elle n'est pas l'exclusivité de l'humain du haut de ses milliards de neurones, la nature y pourvoit dès trois cents, quantité déjà commune dans les réseaux électroniques. Avoir l'humilité d'admettre que nous ne manions que des « comparateurs à seuil » joliment (abusivement ?) qualifiés de « neurones artificiels » permettrait peut-être de calibrer les fantasmes.

Métier ou tâche ?

L'Intelligence Artificielle forte qui saurait remplacer un humain est hors d'horizon, l'Intelligence Artificielle faible qui nous éblouit tant aujourd'hui pâtit de son absence d'autonomie. L'Intelligence Artificielle faible n'en constitue pas moins un prodigieux outil pour assister l'humain.

Probablement l'Intelligence Artificielle remplacera-t-elle l'humain pour des tâches mais pas pour des métiers.

Productivité

Penchons-nous sur la période 1950 2000 riche en innovations, pour y traquer quelque variation de la productivité. L'indicateur sera le PIB par habitant rapporté au nombre d'heures travaillées.

Un grand merci à [l'INSEE](#), à [l'OCDE](#), au [Maddison Project Database](#) pour la disponibilité de leurs données !

PIB

Pourquoi choisir le PIB, aussi peu à même de mesurer la richesse d'un État que ne l'est le chiffre d'affaire d'une entreprise pour renseigner son bénéfice ? Parce que la somme des valeurs ajoutées est un indicateur de l'activité et en constitue une des [définitions](#).

Une activité participe au PIB pour peu qu'elle soit objet de rétribution. Exporter des Airbus par exemple. Mais si vous heurtez un poteau avec votre voiture, vous augmentez également le PIB : un expert évalue les dommages, un atelier fabrique les éléments de carrosserie à remplacer, un professionnel les met en place et des artisans remettent le poteau à neuf. L'activité pour ne pas dire l'agitation provoquée par votre instant d'inattention renforce le PIB sans pour autant prétendre augmenter la richesse du pays.

Baisse de la croissance du PIB

À l'inverse, exécuter une tâche bénévolement reste invisible pour l'indicateur, ce qu'Alfred Sauvy résumait de manière provocatrice : [épouser sa femme de ménage](#) diminue le PIB. Troquer baby-sitting contre cours de maths entre dans ce même schéma. Les nouvelles plateformes numériques servent d'assises à la location de logement ou de voitures entre particuliers, au co-voiturage, au co-financement. « *Wikipedia m'a tué* » peut gémir l'Encyclopaedia Universalis. Les activités de l'économie collaborative participent à la baisse de la croissance du PIB dès qu'elles remplacent des activités précédemment facturées.

Et si la quête de la qualité allait au rebours de la croissance ? Exprimée en heures de travail, l'acquisition par nos parents d'une 4L au début des années 1960 nécessitait près de trois fois plus de temps que celle d'une Logan de nos jours. Dès 80 000 km, une 4L avec un trou dans le plancher dû à la rouille et un autre à l'accélération dû à des cylindres ovalisés était une vieille dame s'accommodant d'un totalisateur kilométrique limité à cinq chiffres ; le marché de l'occasion d'aujourd'hui ne craint pas d'afficher les 300 000 km de sa descendante. Coût trois fois moindre, durée de vie trois fois plus longue, le PIB a eu bien besoin d'une diffusion massive avec plusieurs véhicules par foyer et un usage intensif pour assurer sa croissance ! Gageons que le développement des véhicules électriques à la complexité sensiblement moindre et à l'entretien réduit accentuera le phénomène.

Autre facteur : un taux de croissance de la démographie en chute entraîne une baisse de la croissance du PIB par un défaut de consommation.

Calcul de la productivité

Pour notre calcul, le facteur idéal pour mesurer la productivité aurait été la quantité produite par heure effectivement travaillée. À défaut, cette donnée sera approchée avec le PIB par habitant pondéré par la durée de travail annuel légale, la durée de la vie active et le taux de chômage. Le temps partiel, l'absentéisme, les formations manquent à cette estimation. En partant du postulat que ces facteurs étaient moindres en 1950, la valeur en 2000 calculée sera sous-estimée.

Autre facteur éventuellement porteur de biais : le PIB ne mesure pas la production effective mais la valeur ajoutée résultant des ventes. Autrement dit, la mesure ne porte pas sur la production mais sur les ventes. Fiabilité accrue, prix de vente moindre l'ensemble de ces facteurs est-il pour quelque chose dans le [paradoxe de Solow](#) ? La question reste posée.

Fort de ces hypothèses, le gain en productivité calculé entre 1950 et 2000 se situe dans une fourchette allant de 6,5 à 8. Dit autrement, un actif produit aux environs de sept fois plus de richesse que son père ; formulé autrement, sept fois moins d'actifs sont nécessaires aujourd'hui pour produire la même richesse qu'en 1950. Ce gain provient essentiellement de mécanisation des tâches que ce soit par exemple au niveau industriel ou bureautique.

Le contexte de la parution de [Capitalisme, Socialisme et Démocratie](#) de Joseph Schumpeter éclairant le mécanisme de destruction créatrice de l'emploi est-il d'actualité ? La théorie expliquait parfaitement le transfert de main d'œuvre depuis l'agriculture mécanisée vers l'industrie en quête de ressources. Mais l'écriture des suites bureautiques n'a pas eu besoin du temps libéré par les tableurs ou traitements de texte, les équipes développant les machines à emboutir ou peindre se suffisaient d'une quantité restreinte de professionnels pour conter le métier. Les chiffres de productivité révèlent une destruction bien peu créatrice pour la deuxième moitié du siècle dernier.

Intelligence Artificielle & emploi

Résumons-nous :

- l'Intelligence Artificielle forte qui pourrait détrôner l'humain pour des emplois est hors d'atteinte et son échéance est non déterminée
- l'Intelligence Artificielle faible qui existe déjà sait nous assister dans des tâches bien identifiées
- au cours de la deuxième moitié du siècle dernier l'automatisation des tâches a multiplié par sept l'efficacité du travail

Peut-on dès lors quantifier l'impact de la très jeune Intelligence Artificielle faible sur l'emploi ? La démarche me semble aujourd'hui illusoire tant sont continues ses conquêtes en performance et en domaines d'application. Au niveau qualitatif, il semble probable que les gains de productivité vont poursuivre voire amplifier leur progression, et que encore et encore il y ait de moins en moins d'effort à fournir pour produire plus. Les résultats ne se seront pas forcément visibles avec une mesure de la productivité rapportant le PIB au nombre d'heures travaillées d'une part car la baisse du taux de croissance démographique, un prix de vente tiré vers le bas par des coûts de production optimisés et une fiabilité accrue se conjuguent pour atrophier le PIB.

Jacques Baudron - secrétaire Forum ATENA - octobre 2019 - jacques.baudron@ixtel.fr

Agenda

07/11/2019 - Jeudi de la Fibre "Agriculture connectée"

Les besoins de connectivité (THD fixe et mobile) pour une agriculture performante, écoresponsable et durable // Organisé par le Cercle CREDO, avec la FNSEA et la Chambre d'Agriculture de Normandie.

En savoir + et s'inscrire >

<https://www.eventbrite.fr/e/billets-jeudi-de-la-fibre-agriculture-connectee-76425489697>