

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Au programme :

- Éléments de débat
- Historique
- Bibliographie



Lors du dernier salon VivaTech, le 15 juin 2023, consacré aux nouvelles technologies, Emmanuel Macron a annoncé un investissement de l'État de 500 millions pour la recherche en intelligence artificielle. L'intérêt pour l'IA n'est pas récent. Un premier rapport avait vu le jour sous le gouvernement Valls en 2017, Emmanuel Macron en commande un second dès le début de sa première mandature, piloté par le scientifique et député LREM Cédric Villani. Dans le même temps, Édouard Philippe lance en octobre 2017 le programme « Action Publique 2022 » (CAP 2022) dont un des objectifs est la numérisation intégrale en ligne des services publics.

Lors de la présentation publique du Rapport France intelligence artificielle au Collège de France, le 29 mars 2018, Emmanuel Macron déclare :

Je souhaite que la France soit l'un des leaders de cette intelligence artificielle, je souhaite que l'Europe soit l'un des leaders de cette intelligence artificielle. Nous en avons les moyens et nous allons en créer les conditions, d'abord, parce que je pense que c'est bon pour notre pays, ensuite parce que je pense que ça crée des opportunités, enfin parce que je pense qu'il n'y a aucune chance de prétendre en contrôler les effets ou avoir son mot à dire sur tel ou tel effet pervers si on a raté la bataille du début, c'est-à-dire d'être un acteur de cette aventure.

Cette déclaration se double d'une annonce d'investissement d'1,5 milliards dans les start-ups contribuant à son développement. Elle constitue le point de départ de la « Stratégie Nationale pour l'Intelligence Artificielle » (SNIA), qui s'inscrit dans le plan général « France 2030 », dont nous entrons dans la deuxième phase depuis novembre 2022.

Qui dit volonté d'être leader dit concurrence et, en effet, tou-tes les représentant-es des grandes puissances ont tenu des propos similaires durant ces dernières années. Une course s'engage entre les États et les grands groupes privés, faite d'alliances et de rivalités, au niveau mondial. Si les GAFAM sont évidemment moteurs, nous retrouvons les mêmes positionnements dans les grands cabinets de conseils (Accenture, PwC, CapGemini...) ou les think thank libéraux « progressistes » (institut Montaigne) qui vont eux-mêmes influencer sur les orientations étatiques.

Parallèlement, pour combler le vide juridique conséquent à cette accélération, l'Europe s'est donnée pour mission de légiférer dans un *IA Act*, voté le 14 juin 2023, afin de préserver les libertés individuelles et collectives et d'anticiper les risques (hors domaine militaire). Outre les doutes que nous pouvons émettre envers une Europe habituellement plus soucieuse de la liberté de circulation des capitaux que des populations (pauvres), la Commission Européenne est la proie des lobbyistes représentant les grands groupes financiers pour infléchir l'encadrement légal. Une

levée de bouclier des grandes entreprises s'est inévitablement produite au lendemain de ce vote, accentuée par une première annonce du Japon s'engageant à produire une législation moins contraignante que celle de l'UE et donc plus compétitive. Par ailleurs, les politiques gouvernementales se pressent pour mettre en place les applications sécuritaires (reconnaissance biométrique, gestion des flux migratoires) ou de contrôle (CAF, Pole Emploi, données de santé) de l'IA, la France en tête, pour couper l'herbe sous le pied d'une législation supranationale qui doit se décliner dans les pays membres d'ici 2026.

Mais la numérisation généralisée des échanges, comme la recherche sur l'intelligence artificielle ne sont pas choses nouvelles. Qu'est-ce qui explique cette actualité, que nous pouvons constater par le flot des articles de presse abordant la thématique, et cette course au leadership ? Et en quoi l'IA constitue une orientation particulière dans le champ des technologies du numérique ?

Du surcroît de maîtrise à l'orientation de l'action humaine

L'émergence des calculateurs modernes, ou de l'automatisation du calcul, au XVII^e siècle est contemporain de l'essor de la classe bourgeoise, de la constitution de l'État centralisé et de son administration, et du concept de progrès (Francis Bacon) qui va bientôt s'ériger en idéologie libérale. Siècle de la rationalité, les savants héritiers de l'Humanisme de la Renaissance (Pascal, Leibniz), compilent les savoirs, toutes disciplines confondues. Aussi bien philosophes que mathématiciens ou ingénieurs, ils élaborent à la fois des machines calculantes de plus en plus perfectionnées et des traités programmatiques qui compensent les limites techniques de leur époque. La spécialisation progressive des disciplines et la révolution industrielle vont accélérer et amplifier le processus.

Si les principes de l'algorithme (Menabrea) et de la logique binaire (Boole) sont conceptualisés dès le milieu du XIX^e siècle, il faut attendre la première moitié du XX^e siècle pour les voir s'appliquer concrètement dans des machines électromécaniques puis électroniques. Les premiers ordinateurs restent néanmoins subordonnés à cette fonction de « surcroît de maîtrise », selon le terme d'Eric Sadin (cf. biblio), qui vise à seconder l'humain dans un traitement plus massif et plus rapide de données. Ce dernier repère néanmoins deux points de rupture qui constitueront les points de départ, très embryonnaires, de l'intelligence artificielle.

Le premier se produit en 1888 lorsque Herman Hollerith, futur fondateur de la Tabulating Machine Company devenue IBM, crée une machine statistique en réponse à l'appel d'offre du Bureau de Recensement Américain confronté à l'accroissement de l'immigration. Il ne s'agit plus de traiter simplement des données brutes mais, à partir de ces chiffres, d'« évaluer avec précision les événements présents et à venir ». Dans

le même mouvement, le contexte de la Seconde Guerre Mondiale favorise le développement technologique. En 1945, John Eckert et John Williams réalisent, sur commande du secrétariat à la défense américaine, un système de calcul balistique. Le premier ordinateur entièrement électronique voit le jour, l'*ENIAC*, et sa fonction est le *guidage fiable de l'action humaine* pour les tirs de défense. A la fin des années 1990, c'est l'entreprise de grande distribution américaine Walmart qui utilise les systèmes experts pour interpréter les comportements de consommation de masse. Le *data mining* (« exploration de données ») est mis au service d'une optimisation de vente. Ces trois exemples sont emblématiques des grandes orientations politiques et économiques qui se dégagent au sein du développement technologique, de façon corollaire à la croissance démographique, aux concentrations et à la mobilité des populations et aux diktats du modèle économique capitaliste.

Le second moment inaugural se produit en 1943, lorsque deux chercheurs, Warren McCulloch et Walter Pitts, travaillant sur le fonctionnement du cerveau humain développent le modèle « connexionniste » : l'intelligence et la logique sont une résultante de la stimulation du système neuro-synaptique. Il serait donc possible de produire une intelligence artificielle, capable d'apprendre et de raisonner, en reproduisant ce schéma neuronal. McCulloch et Pitts conceptualisent le « neurone formel » et envisagent sa constitution en réseau.

Selon ce schéma, une intelligence artificielle a besoin de plusieurs constituants :

- Une entrée des données (*Input*), organe propriocepteur,
- Une base référentielle de données,
- Une matrice de classification, algorithme ou réseau d'algorithmes,
- Une sortie active (*Output*), organe effecteur.

Si le principe est déjà établi, il faudra néanmoins de nombreuses avancées technologiques pour réaliser des artefacts efficaces à grande échelle. Ce modèle implique également la capacité d'évolution et d'apprentissage de la machine, une des sous-catégories de l'IA, mais c'est en 1959 que le terme *d'apprentissage automatique* (*Machine Learning*) sera forgé par Arthur Samuel, créateur d'un jeu de dames pour IBM.

Fonctionnement de la pensée logique, apprentissage et capacité d'évaluer et d'anticiper. Ces notions sont au cœur des *Conférences Macy* initiées par McCulloch, entre 1946 et 1956, où s'élaborent connexionnisme, comportementalisme, sciences cognitives et cybernétique naissante. Cette discipline, nommée par Norbert Wiener en 1948 d'après le terme grec *kubernêtikê* (« art de gouverner, piloter »), n'est pas restrictive au domaine informatique, et à celui de l'IA en particulier, bien qu'elle marque une étape constitutive de celui-ci. La notion de *feed-back* (*rétroaction* ou *rétroalimentation*), héritée des sciences de l'information, est centrale dans cette

réflexion sur l'autorégulation d'un système ou d'un organisme par la recherche de réduction de l'entropie, du désordre (*homéostasie*). Cette notion, et ses déclinaisons (*feed-forward*), sera fondamentale dans la dynamique de l'apprentissage automatique, la capacité d'un système à évaluer son action et tirer enseignement de ses erreurs. Le projet global de la cybernétique, évaluer des situations et des probabilités pour déterminer les actions adéquates se révèle un art de l'anticipation qui profitera au développement de l'IA. Il est donc parfaitement logique que nous trouvions une certaine communauté d'idées et d'individus dans les deux domaines conjoints.

Dans la continuité de ces *Conférences*, le *Summer Camp de Dartmouth* (*Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*), en 1956, marque la naissance de l'intelligence artificielle comme domaine de recherche autonome, le terme même d'*intelligence artificielle* ayant été créé un an plus tôt par John Mc Carthy. Aux côtés de ce dernier, nous retrouvons les pères fondateurs de l'IA à Dartmouth, Marvin Minsky, Claude Shannon, Allen Newell ou Herbert Simon, dans ce moment inaugural et programmatique de notre histoire. La création du *perceptron* en 1958, selon le modèle neuronal de Mc Culloch et Pitts, par Franck Rosenblatt constitue à la fois le premier artefact capable d'apprentissage mais également le début d'un enthousiasme pour l'IA qui gagnera les institutions et favorisera les investissements massifs dans la recherche et le développement, aussi bien public que privé. Mais cet engouement, et les financements corollaires, est une histoire discontinue faite d'accélération et de ce qu'on nomme les « hivers de l'IA ».

En 1962, la DARPA, agence de la Défense américaine lance le programme de recherche et développement *Command & Control*. La France s'engage dans la même démarche en 1967 avec la création de l'*INRIA* (*Institut national de Recherche en Informatique et en Automatique*). Mais une succession de rapports mitigés ou totalement négatifs met un bémol à ces recherches. Ceux de Marvin Minsky et Seymour Papert aux USA en 1969 (*Perceptrons : An Introduction to Computational Geometry*) et de James Lightill en Grande-Bretagne en 1973 (*Artificial Intelligence : A General Survey*), exposant les limites du domaine, sont décisifs dans la suspension des subventions et le démantèlement de centres de recherche. Le 1^{er} hiver de l'IA (1974-1980) sera suivi d'un regain d'intérêt contemporain des découvertes de John Hopfield sur les réseaux de neurones artificiels en 1983 et la création du *perceptron multicouche* par Geoffrey Hinton en 1986. Si les conditions structurelles de ce qu'on nommera plus tard le *Deep Learning* (*apprentissage profond*) sont effectives, les limites techniques de l'époque en empêchent une application concrète. L'IA entre dans son second hiver (1987-1993) avec l'arrêt des financements de la *DARPA*. De grandes avancées se poursuivent néanmoins avec la création des *Réseaux de neurones convolutifs* (*CNN* pour *convolutional neural networks*), qui permettent la reconnaissance visuelle (images, textes), par Yann LeCun en 1990 et celle des *Réseaux de neurones récurrents* (*RNN* pour *recurrent neural network*), qui permettent la reconnaissance vocale et l'écriture

manuscrite, en 1997. Là encore, des éléments connexes majeurs restent à émerger ou à se perfectionner pour connaître l'avènement récent de l'IA.

Ce nouveau millénaire va combler progressivement ces déficits. De façon simultanée vont se développer les technologies mobiles et intégrées (tablettes, téléphonie avec normes 3G, 4G, 5G), la généralisation institutionnelle ou privée des échanges en ligne et les capacités de stockage et de gestion des mégadonnées (*Datacenters, Big Data, clouds*). Cette alimentation globale et massive en données des systèmes informatiques, couplée à la montée en puissance exponentielle des processeurs (*CPU*) et des cartes graphiques (*GPU*) qui en assurent de façon croissante la vitesse et la qualité de traitement, conduisent à l'essor de l'IA et du *Deep Learning* dont nous constatons l'omniprésence thématique dans l'information actuelle. Les écoles prestigieuses intègrent l'IA à leurs programmes, les départements et instituts de recherche se multiplient dans les universités comme dans les grandes entreprises, les gouvernements lancent des programmes de financement, les législateurs tentent de combler les vides juridiques et les nations créent des partenariats mondiaux (*Global Partnership on Artificial Intelligence*) dans le même temps qu'elles entrent en concurrence les unes avec les autres. Un nouveau cap est franchi au début des années 2020 avec l'apparition des *IA génératives*, capables de produire des créations visuelles, sonores ou textuelles, entraînant l'enthousiasme des industriels et l'inquiétude des professionnel·les du secteur.

Propagande Techno-idéologique et résistances critiques

Les discours volontaristes, ou alarmistes, autour de l'économie et de la société numériques s'ancrent dans une vision particulière de la technique et de l'Histoire dont la prétention à l'universalité mérite d'en retracer les sources. La notion de progrès, tel qu'on l'entend aujourd'hui, se formalise sous la plume de Francis Bacon au début du XVII^e siècle. Nous retrouvons d'emblée ses composantes contemporaines : l'assimilation du développement technique et de la connaissance, une conception linéaire de l'Histoire vers un perfectionnement toujours croissant et l'interdépendance de ce progrès scientifique et technique avec celui du gouvernement et de l'ordre social. Bacon fournit ainsi la matrice conceptuelle dont les penseurs des Lumières useront pour élaborer leur projet scientifique et politique : D'Alembert et Diderot avec leur *Encyclopédie*, dont la technique constitue un élément substantiel, ou Condorcet et son *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*. Ces figures tutélaires qui préfigurent la Révolution française affirment ainsi la rupture avec une société basée sur le droit divin et l'avènement de la raison régissant l'organisation sociale. Mais l'idéologie du progrès n'acquiert sa plénitude qu'au cours du XIX^e siècle avec Saint-Simon et Auguste Comte. Disciples critiques de Condorcet, ils en exacerbent les conceptions rationalistes pour en rejeter l'attachement aux Droits de l'Homme et à la démocratie. Le progrès devient donc ce mouvement historique inéluctable, sans

alternative possible, confondant avancées techniques et sociales. L'ordre social ne peut se constituer qu'en vertu de principes scientifiques exacts, donc incontestables. Toute mise en cause de cet ordre par des chimères utopistes ne saurait aboutir qu'aux épisodes violents et stériles de la Révolution. Le positivisme de Comte s'érige en religion scientiste dont il a élaboré un « catéchisme » dans ses tentatives d'éducation populaire, avec pour credo, « ordre et progrès ».

Profondément lié à l'émergence de la société industrielle, cette idéologie voit sa continuité dans la rationalisation du travail mais également des rapports sociaux sous-jacents. Du fordisme au toyotisme capitalistes, en passant par le productivisme pseudo-soviétique, et jusqu'aux dernières modes de management agile, le mode de production techniciste théorise et encadre toujours plus les comportements qui lui sont nécessaires. Performance, harmonie sociale et épanouissement individuel font route commune à grands renforts de théories comportementalistes. Une première résistance au progrès s'incarne dans la révolte luddite, en Angleterre, à la fin du XVIII^e siècle, face aux débuts de l'industrialisation du textile. La perte de l'autonomie professionnelle et économique conduit les artisans à vandaliser les machines qui les condamnent à un statut d'ouvrier spécialisé salarié dans les usines naissantes. Mais ce mouvement trouve peu d'échos chez les penseurs socialistes du XIX^e siècle, adhérant eux-mêmes à l'enthousiasme progressiste dans l'espoir d'une disparition future de la pénibilité du travail. Marx lui-même condamne le luddisme, voyant dans le développement technique de la société industrielle le moment nécessaire à la constitution du prolétariat urbain et à sa propre émancipation. C'est donc chez les anti-modernes que la critique du progrès va voir le jour en premier lieu. Adversaires de la bourgeoisie libérale, les penseurs réactionnaires, de Joseph de Maistre à Baudelaire, identifient à juste titre le progrès comme l'idéologie utilitariste nécessaire à l'essor du capitalisme industriel. Mais loin d'en tirer une quelconque inquiétude pour les masses laborieuses, ils l'étrillent à la fois comme facteur et conséquence de la révolution bourgeoise et leur acrimonie s'achève dans la nostalgie de l'Ancien Régime pour certains, dans un esthétisme exacerbé ou l'exaltation d'une nature idéalisée, dans un mysticisme obscur pour d'autres. En parallèle à Auguste Comte, nous pourrions dire qu'ils se font également les chantres de l'ordre mais sans le progrès.

C'est sans doute cet ancrage politique premier, associé à certaines améliorations des conditions d'existence, réelles ou prétendues, qui rend la critique du progrès complexe et minoritaire chez les penseurs de gauche, et qui facilite pour les idéologues du progrès le renvoi de toute critique à un passéisme. Certains s'y risquent néanmoins durant le XX^e siècle, le controversé Georges Sorel en tête dans ses *Illusions du progrès* en 1908, tandis que s'impose « l'organisation scientifique du travail ». Pointant à son tour le caractère idéologique, et essentiellement capitaliste, du progrès, il préfigure les penseurs de l'École de Francfort, Theodor Adorno et Max Horkheimer dans leur critique des Lumières. Leur critique de la raison établit que, non seulement son règne n'a pas

rempli le rôle émancipateur promis, mais qu'elle a à contrario accentué le contrôle des consciences de façon totalitaire. L'aliénation, amplifiée par l'émergence des industries culturelles, est conséquence d'une réification des êtres et de leurs rapports, une réduction à leur dimension fonctionnelle. C'est un constat similaire qui conduit Guy Debord et les situationnistes dans les années 1960 à s'attaquer à la cybernétique que nous avons évoquée. Il ne s'agit pas tant d'une inquiétude sur le remplacement des humains dans les tâches productives que du modelage des comportements, la circonscription des possibles dans des circuits et dispositifs prédéterminés selon une logique marchande. Dans le même temps, Jacques Ellul et Günther Anders partagent le constat d'une technique devenue toute puissante. Les forces que nous avons produites ont fini par échapper à notre contrôle pour imposer leur diktat et nous soumettre à leur propre logique. Le machinisme de la société dépasse le cadre strict de la production et d'une matérialité pour se répandre dans toutes les sphères jusqu'aux plus intimes. Cette domination s'accompagne des risques de destructions majeures qui ont émaillé l'Histoire contemporaine. L'humanité a libéré des puissances capables de provoquer son annihilation, dans son existence physique même, mais également dans ce qui la constitue comme humanité en substance. Dans cette continuité, Éric Sadin écrit à propos de l'intelligence artificielle :

L'humanité se dote à grands pas d'un organisme de dessaisissement d'elle-même, de son droit à décider, en conscience et en responsabilité, des choix qui la regardent. Un statut anthropologique et ontologique inédit prend forme qui voit la figure humaine se soumettre aux équations de ses propres artefacts, dans l'objectif prioritaire de répondre à des intérêts privés et d'instaurer une organisation de la société en fonction de critères principalement utilitaristes.

La fiction et la culture populaire se sont emparées très tôt des inquiétudes consécutives à l'essor technologique. Du *Frankenstein* de Mary Shelley à *Matrix*, en passant par *Terminator* ou *Métropolis*, le contrôle, voire la destruction, de l'humanité par sa propre création a fait l'objet, de façon continue, d'œuvres pessimistes à rebours du triomphalisme de l'idéologie du progrès. La constante similitude d'aspect entre l'humain et son double artificiel, surpuissant et maléfique, fait écho à cette tendance fallacieuse d'« humaniser » la technologie alors que le processus profond tend à « robotiser » l'humain. Éric Sadin, à nouveau :

La conformation à la grossière allure anthropomorphique affectée aux architectures computationnelles relève d'un habile et somme toute brillant tour de passe-passe qui ne doit pas nous tromper, contribuant à généraliser un mode de rationalité spécifique fondé sur la destination utilitariste et lucrative de chaque séquence de la vie et calqué sur une substance organique qui l'inscrirait dans un « ordre naturel des choses ».

Tandis que les promesses d'une réalité augmentée, d'un bien-être toujours croissant profilèrent dans des images futuristes sophistiquées, en résonance à la propagande de l'abondance capitaliste, le mouvement de fond se révèle davantage une poursuite de ce machinisme dénoncé par les technocritiques. Les machines se sont substituées à un travail humain déjà rationalisé dans son organisation tandis que la programmation a envahi la sphère intime de chacun et chacune pour se concrétiser dans un « projet » de vie planifié. Les déclarations enthousiastes, aussi motivées par l'alimentation de l'idéologie progressiste que par le bluff concurrentiel ou les appels à investissement, sont égratignées par des rapports réguliers des limites de cette technologie ou par la désertion de ses figures tutélaires, tel que Geoffrey Hinton. Un nouvel hiver de l'IA n'est donc pas à exclure à la suite de cet emballement et la tâche la plus ardue reste de différencier ce qui distancie la propagande « à la mode » de ses réalisations effectives et ce qui est réellement en action à travers le voile des images de familiarité bienveillante et d'assistance augmentée pour tou-tes.

Pourquoi une organisation syndicale comme Solidaires doit s'emparer du sujet ?

La question de la technique, et de l'intelligence artificielle en particulier, ne peut être éludée par les organisations syndicales, à la fois sous l'angle des répercussions sur le travail et les conditions de travail et sous celui de l'organisation sociale plus générale, et de sa transformation, qui constituent les piliers de la Charte d'Amiens.

La société industrielle existe depuis suffisamment longtemps aujourd'hui pour donner raison aux craintes des Luddites par l'expérience. Les évolutions techniques ont pour conséquence la destruction de corps de métiers ou la réduction drastique des effectifs dans certains secteurs. Si nous voyons déjà quelques applications de l'IA qui laissent présumer de la disparition de certains métiers dans les secteurs de l'analyse financière, de la communication, de l'information, de l'administration, de l'édition ou des arts, il serait bien hasardeux de trop s'avancer en matière de prophétie. Malgré la pléthore d'articles dressant le tableau exact des secteurs en péril et de ceux qui sont à l'abri, un bouleversement massif de tous les secteurs, engendré par l'IA limite notre vision de la société à venir. Il était impossible de présager du monde actuel quand le web n'en était qu'à ses balbutiements, à la fois dans la disparition mais également dans l'émergence de nouveaux métiers comme dans leur exercice. Nous sommes confronté-es à des alertes régulières au gré des innovations et à la difficulté d'y réagir par la rapidité croissante de leurs applications.

L'accélération du traitement des données par l'IA et sa capacité à produire des orientations conséquentes laissent entrevoir ses usages, en matières économique, militaire, médicale, sociale ou culturelle. Comme nous l'avons vu, l'IA et sa base statistique trouve ses origines dans une volonté de gestion des masses dans une visée

prédictive, et conséquemment incitative ou coercitive, de leurs habitudes et mouvements. Travail, consommation, santé, flux migratoires, contestation, tout entre dans un dispositif de contrôle, que Michel Foucault percevait comme l'essence de la modernité, avec une capacité inédite à capter les données et à ajuster les réponses dans une quasi-immédiateté. Nous assistons ainsi à la création de centres monumentaux de stockage de données, tels que le fameux *Health Data Hub* pour les données de santé, et à la généralisation des applications de l'IA dans les services et réseaux, qu'ils soient publics ou privés, secteurs dont la frontière s'étiole toujours davantage vers une abolition programmée. Sous couvert de progrès pour l'humanité, comme le prétendait le slogan *IA for Humanity* de la grande messe macroniste de 2018 au Collège de France, les promoteurs de l'IA taisent son ADN commun avec celui du capitalisme, dans son caractère productiviste comme dans son corollaire sécuritaire nécessaire.

Dans cette ligne, l'IA vient conforter l'idéologie individualiste propre au libéralisme. Si, à présent, de grandes inquiétudes s'expriment à la protection des données personnelles et de la vie privée, non sans raison, les réglementations qui tentent de nous rassurer à cet endroit masquent qu'il s'agit d'un traitement de masse apparaissant comme un danger personnalisé. Si les promoteurs de cette technologie mettent en avant que l'IA puisse nous connaître mieux que nous-mêmes, c'est au final toujours dans la mesure où cela peut nous canaliser dans une certaine voie déjà choisie, tout en nous laissant l'illusion que les choix et décisions nous appartiennent en tant qu'individus. De la même façon que le *nudge*, dont Macron est un grand adepte, nous incite à prendre les « bonnes » décisions en conservant l'impression de faire usage d'un libre-arbitre, les dispositifs d'objets connectés et d'assistants personnalisés qui ont colonisé notre quotidien substituent insidieusement une bienveillance incitative en lieu et place d'une relative autonomie. De la même façon que les opérateur-ices humain-es sont progressivement éliminé-s dans la production, les dernières technologies évincent ce qui échappait encore aux outils culturels de contrôle. Cette « facilitation » vécue comme individuelle cache et renforce ainsi une aliénation collective en annihilant la conscience et les moyens du collectif pour y résister.

Enfin, à l'heure d'une prise de conscience massive de la crise écologique et des mobilisations populaires pour un changement radical des modes de production, les gouvernements peinent à donner le change malgré les tentatives de coloration de leur programmes et actions en vert. Pour gérer cette crise écologique, le risque d'une techno-dictature verte basée sur une gestion optimisée grâce à l'IA ou simplement de l'informatisation généralisée est à craindre. Là encore donc, l'IA nous est présentée comme une instance capable d'apporter les bonnes réponses à côté desquelles nous serions passées jusqu'ici, déniait au passage un manque de volonté politique. Promesses pour le moins paradoxales quand on observe que les *Data Centers*

représentent à eux seuls 2 à 3 % de la consommation énergétique mondiale et que des prédictions élèvent ce taux à 13 % à l'horizon 2030. En prenant en compte les infrastructures associées, l'usage des objets connectés et leur production, on peut évaluer le coût écologique de l'IA. Ajoutons à cela l'exploitation des matières premières nécessaires à cette technologie et les offensives géopolitiques pour leur appropriation. L'IA sera-t-elle en capacité de préconiser sa propre disparation pour le progrès de l'humanité ? Pour nous il ne peut y avoir de vie bonne sans liberté et nous devons refuser cet horizon d'une survie suradministrée informatiquement.

Historique

1623 : Machine à calculer de Wilhelm Schickard

1642-1645 : Pascaline de Blaise Pascal

1694 : Machine de Gottfried Leibniz

1703 : *Explication de l'arithmétique binaire* de Gottfried Leibniz, inspiré des méthodes chinoises

1748 : *L'homme-machine* de Julien Offray de La Mettrie : « Concluons donc hardiment que l'homme est une machine... »

1801 : Métier à tisser Jacquard, première machine à grande diffusion, programmable avec cartes perforées

1822 : Machine à différences (jamais achevée) de Charles Babbage

1834 : Machine analytique (jamais achevée) de Charles Babbage

1843 : Mémoire d'Ada Lovelace sur le principe de l'algorithme d'après les travaux de Luigi Federico Menabrea sur la machine de Babbage

1854 : *Les lois de la pensée* de George Boole sur la logique binaire

1876 : L'analyseur différentiel de James Thomson

1886-1888 : appel d'offres du Bureau du recensement américain face à l'accroissement de l'immigration → Machine statistique de Herman Hollerith qui utilise les cartes perforées du Métier Jacquard pour le premier recensement mécanisé en 1890

1896 : fondation de la *Tabulating Machine Company* par Herman Hollerith, future *IBM* « appareils destinés à collecter des chiffres, à en tirer des conclusions, et surtout à évaluer avec précision les événements présents et à venir »

1914 : Leonardo Torres y Quevedo réalise la machine analytique de Babbage grâce à des relais électromagnétiques, le principe est développé dans *Essais sur l'automatique* (1915)

Vers 1930 : Kurt Gödel met au point un codage numérique, base théorique du codage informatique

1936 : « La machine de Turing » : conceptualisation précise de l'algorithme ou « procédure mécanique » par Alan Turing dans *On computable Numbers...*

Fin des années 30 et courant des années 40 : construction des premiers ordinateurs électromécaniques : *Mark 1* (IBM), *Zuse 3*, *Atanasoff Berry Computer*, *Colossus...*

1943 : « A logical Calculus of the ideas immanent in Neural Nets » de Warren McCulloch et Walter Pitts (in *Bulletin of Mathematical Biology*, vol. 52, 1943) : imitation du schéma neuronal, doctrine connexionniste, qui sera la base du *Deep Learning* (terme inventé tardivement par Yoshua Bengio)

1945 : système de calcul balistique de John Eckert et John William Mauchly sur commande du secrétariat à la Défense USA grâce au premier ordinateur entièrement électronique, l'ENIAC → *guidage* fiable de l'action humaine pour tirs de défense

1946-1956 : conférences Macy à NY

1948 : Norbert Wiener forge le terme de *cybernétique* → gouvernement, pilotage (lutte contre l'entropie, le chaos)

Courant des années 50 : apparition des premiers langages informatiques (*Speedcoding, Fortran, Lisp, Algol, Cobol...*)

1950 : « Computing Machinery Intelligence » d'Alan Turing : il met au point un test capable de déterminer si une machine fait montre d'intelligence : le « Test de Turing »

1955 : expression *intelligence artificielle* créée par John Mc Carthy

1956 : *Summer Camp* de Dartmouth en 1956 : moment inaugural du mouvement cybernétique → bonne organisation générale de la société (néo-positivisme)

1958 : Franck Rosenblatt crée le modèle du *perceptron*, premier système artificiel apprenant, d'après les théories du physiologiste Donald Hebb (*The organization of behaviour*, 1949)

1959 : Arthur Samuel forge le terme de *Machine Learning* dont l'équivalent français est *apprentissage statistique*. « Le *Machine Learning* est la science de donner à une machine la capacité d'apprendre, sans la programmer de façon explicite. »

1962 : programme *Command & Control* de recherche en IA financé par la *DARPA* (*Defense Advanced Research Projects Agency*) pérennisé en *IPTO* (*Information Processing Techniques Office*) dirigé par Joseph C. R. Licklider

1966 : Premier rapport négatif sur l'IA du *National Research Council's Automatic Language Processing Advisory Committee*

1966-1969 : Création d'*Arpanet*, ancêtre d'*Internet*, à usage militaire et universitaire, d'après un projet de la *DARPA*

1967 : Fondation de l'*Institut national de Recherche en Informatique et en Automatique* (INRIA) et de *Sogeti* (future filiale recherche et développement numérique de *CapGemini*) en France

1969 : Démonstration des limites des réseaux de neurones de type *perceptron* par Marvin Minsky et Seymour Papert

1974-1980 : 1^{er} hiver de l'IA suite aux rapports négatifs de la *DARPA* aux USA et de James Lighthill (*Artificial Intelligence : A General Survey*) en G-B, réduction ou arrêt des financements

1974-1984 : Apparition des premiers *PC* (*Personal Computer*) grâce à la micro-informatique

1975 : Fondation de *Microsoft* par Bill Gates et Paul Allen

Vers 1975 : Les premiers systèmes experts utilisant l'IA sont jugés peu fiables (*Dendral* (1965), *Mycin* (1970))

1976 : Fondation d'*Apple* par Steve Jobs et Steve Wozniak

1980 : La Loi française *Informatique et Libertés* entre en vigueur

1982 : Nouveau modèle de réseaux de neurones artificiels de John Hopfield

1986 : Développement du réseau *perceptron multicouche* de Geoffrey Hinton qui concrétise les conditions du *Deep Learning*

1987-1993 : 2^{ème} hiver de l'IA suite à l'arrêt des financements de la *DARPA*

1989-1990 : Création du *World Wide Web* et utilisation du protocole *TCP/IP* pour un usage grand public d'*Internet* – généralisation progressive du modèle serveur-client.

1990 : *Réseaux de neurones convolutifs* (*CNN* pour *convolutional neural networks*), qui permettent la reconnaissance visuelle (images, textes) développé par Yann LeCun

Vers 1995 : perfectionnement des systèmes experts - « évaluer les propriétés de certaines situations » puis « révéler des phénomènes masqués à notre conscience » → *data mining* ou « exploration de données » (**Walmart fin des 90's sur les habitudes de consommation**) = *faculté cognitive*, interprétation des comportements de masse

1997 : *Réseaux de neurones récurrents* (*RNN* pour *recurrent neural network*), qui permettent la reconnaissance vocale et l'écriture manuscrite

1997 : Deep Blue bat Garry Kasparov aux échecs

1998 : Fondation de Google

Années 2000 : Déploiement des technologies mobiles intégrées (téléphones, tablettes, clouds, serveurs virtuels, technologies 3G et suivantes) et des interfaces humain/machine (tactile, vocale...)

2003 : Premier sommet mondial sur la société de l'information à Genève

A partir de 2013 : Développement des solutions de type *Big Data* (stockage et gestion de mégadonnées)

2012-2015 : Essor du *Deep Learning* sous l'égide de Yann LeCun, Yoshua Bengio et Geoffrey Hinton dont une compétition, l'*ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge* (*ILSVRC*), en 2012, marque le point de départ

2016 : *AlphaGo* (Deep Mind/Google) bat le champion du monde du jeu de Go, Lee Sedol

2018 : Entrée en vigueur du Règlement Général sur la Protection des Données (*RGD*) – Droit Européen

2018 : Lancement de la *Stratégie Nationale pour l'Intelligence Artificielle* (*SNIA*) en France – création de quatre Instituts Interdisciplinaires d'Intelligence Artificielle (3IA) : MIAI@Grenoble-Alpes, 3IA Côte d'Azur (Nice), PRAIRIE (Paris), ANITI (Toulouse) labellisés par l'Agence Nationale pour la Recherche (ANR) et financés par le Programme des Investissements d'Avenir (PIA3)

2020 : Lancement du *Global Partnership on Artificial Intelligence* (*GPAI*) mondial dont la France et l'Europe sont membres

A partir de 2020 : début des IA génératives, en capacité de produire des créations visuelles, sonores ou textuelles.

2022 : OpenAI lance ChatGPT

2023 : AI Act européen

Google lance Bard

Bibliographie

- Collectif, *Les luddites en France. Résistances à l'industrialisation et à l'informatisation*. Ouvrage collectif coordonné par Cédric Biagini et Guillaume Carnino, Paris, L'Echappée, « Frankenstein », 2010
- Günther Anders, *L'Obsolescence de l'homme, t. 1 : Sur l'âme à l'époque de la deuxième révolution industrielle*, éditions Ivrea et éditions de l'Encyclopédie des Nuisances, 2002
- Günther Anders, *L'Obsolescence de l'homme, t. 2 : Sur la destruction de la vie à l'époque de la troisième révolution industrielle*, Éditions Fario, 2011
- Theodor W. Adorno et Max Horkheimer, « Le concept d'Aufklärung », dans *La dialectique de la raison*, Éditions Gallimard, 1974
- Francis Bacon, *Du progrès et de la promotion des savoirs*, Gallimard, 1991
- Juan Sebastián Carbonell, *Le futur du travail*, Amsterdam éditions, 2022
- Antonio A. Casilli, *En attendant les robots, Enquête sur le travail du clic*, Éditions du Seuil, Coll. La couleur des idées, 2019
- Auguste Comte, *Discours sur l'esprit positif*, Carilian-Goeury et V. Dalmont, 1844
<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k61282910>
- Jean-Antoine-Nicolas de Caritat marquis de Condorcet, *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*, Agasse, 1794
<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k101973s>
- Kate Crawford, *Contre-atlas de l'intelligence artificielle*, Zulma, 2022
- Daniel Crevier, *à la recherche de l'intelligence artificielle*, Flammarion, « Champs », 1997
- Jean Le Rond D'Alembert, *Discours préliminaire de l'Encyclopédie*, 1751
<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k75631j/f8>
- Jacques Ellul, *La Technique : L'Enjeu du siècle*, Economica, « Classiques des sciences sociales », 2008
- Arthur Guerber, *La fabrique du progrès : scientisme, système technicien et capitalisme vert*, Atelier de création libertaire, 2022
- Martin Heidegger, « La question de la technique », dans *Essais et conférences*, Gallimard, « Tel », 1993
- Internationale situationniste, *Internationale situationniste*, Arthème/Fayard, 1997
- Pablo Jensen, *Deep learnings, le néolibéralisme au cœur des réseaux de neurones*, C&F éditions, 2021
- Henri Lefebvre, *Position : contre les technocrates*, Gonthier Bibliothèque Médiations [réédité en 1971 sous le titre *Vers le Cybernanthrope*, Denoël/Gonthier, 1971
- Warren Mc Culloch et Walter Pitts, « A logical Calculus of the ideas immanent in Neural Nets » in *Bulletin of Mathematical Biology*, vol. 52, 1943
- Lewis Mumford, *Le Mythe de la machine Tome 1 : Technique et développement humain*, Éditions de l'Encyclopédie des Nuisances, 2019
- Lewis Mumford, *Le Mythe de la machine Tome 2 : Le Pentagone de la puissance*, Fayard, 1974
- Julien Offray de La Mettrie, *L'Homme Machine*, Leyde, 1748, Fayard/Mille et Une nuit, 2000
- José Ortega y Gasset, *Le Mythe de l'homme derrière la technique*, Allia, 2016
- Eric Sadin, *L'intelligence artificielle ou l'enjeu du siècle*, L'Echappée, 2021 (poche)

- Kirkpatrick Sale, *La révolte luddite*, L'échappée, 2023 (poche)
- Franca Salis-Madinier, *Le guide de l'intelligence artificielle au travail : Vos droits face aux algorithmes*, Eyrolles, 2022
- Georges Sorel, *Réflexions sur la violence*, Entremonde, 2013
- Alain Supiot, *La Gouvernance par les nombres*, Fayard, 2015
- Leonardo Torres y Quevedo, *Essais sur l'automatique*, 1915 :
<https://diccan.com/dicoport/Torres.htm>
- Alan Turing et Jean-Yves Girard, *La machine de Turing*, Éditions du Seuil, 1995 – qui regroupe des traductions de ses deux textes *On computable Numbers with an Application to the Entscheidungsproblem : Proceedings of the London Mathematical Society*, London Mathematical Society, 1938 et « Computing Machinery Intelligence » in *Mind*, Oxford University Press, vol. 59, n° 236, octobre 1950
- Fred Turner, *Aux sources de l'utopie numérique : De la contre-culture à la cyberculture*, C&F Éditions, 2013
- Norbert Wiener, *La Cybernétique. Information et régulation dans le vivant et la machine*, Éditions du Seuil, « Sources du Savoir », 2018