

Pourquoi l'intelligence artificielle voit Barack Obama blanc

Quoi de plus neutre, dit-on, qu'un ordinateur? Erreur : derrière leurs verdicts froids, algorithmes et automates encapsulent tous les biais des humains qui les conçoivent. Basée sur le modèle de l'individu calculateur, héritière d'une histoire tissée de choix idéologiques, l'intelligence artificielle est une machine politique. La mettre au service du bien commun implique d'abord de la déconstruire.

PAR [VICTOR CHAIX](#), [AUGUSTE LEHUGER](#) & [ZAKO SAPEY-TRIOMPHE](#) *

LE MONDE DIPLOMATIQUE, NOVEMBRE, 2024: 8-9.

L'ENTREPRISE OpenAI, célèbre pour son produit-phare ChatGPT, est, en novembre 2023, le théâtre d'un curieux conflit de gouvernance. Le comité de direction, mené par M. Ilya Sutskever, informaticien et cofondateur de la société, démet le directeur général, M. Sam Altman, également informaticien et cofondateur. M. Altman finira par regagner sa position mais l'épisode aura révélé un clivage interne entre deux idéologies opposées en surface mais en réalité pas si éloignées : l'altruisme efficace (*effective altruism*) et l'accélérationnisme efficace (*effective accelerationism*). Les tenants du premier ont tenté — sans succès — d'évincer les partisans du second, de peur qu'ils ne mènent l'humanité à sa perte.

Développé aux États-Unis dans les années 2000, l'altruisme efficace entend répondre à la question de l'utilisation optimale des ressources pour le bien commun. Les champions de ce courant de pensée s'estiment tout désignés par leurs capacités intellectuelles, financières et techniques supérieures pour hiérarchiser et résoudre les principaux problèmes humains, au premier rang desquels les risques de pandémie, de guerre nucléaire, et l'apparition d'une « intelligence artificielle générale » (IAG), parfois appelée « singularité ». Doté d'une définition suffisamment floue pour que les uns le considèrent comme déjà advenu tandis que d'autres l'imaginent émerger d'ici à un demi-siècle, ce système d'intelligence artificielle (IA) consciente engendré dans notre océan de données pourrait mener l'humanité à une ère de prospérité universelle ou la faire disparaître.

Plus radical que l'altruisme efficace, l'accélérationnisme efficace prône le développement technologique débridé pour parvenir au plus vite à cette entité suprahumaine et faire passer l'espèce à un stade d'évolution supérieur, l'affranchissant ainsi des périls auxquels elle fait face. En attendant, il convient de lever tous les freins réglementaires et éthiques, d'ignorer les questions de propriété intellectuelle ou de respect des données personnelles, et, sans perdre un instant, d'accélérer. Ce technolibéralisme décomplexé justifie la mise sur le marché de systèmes dont on peine à comprendre le fonctionnement et les implications — comme ChatGPT, que M. Altman a rendu public sans attendre. On sent poindre là le modèle de société présenté par l'industrie numérique et ses alliés au pouvoir, celui de l'impératif fonctionnel, que le philosophe Marcello Vitali-Rosati décrit comme la « *déclinaison capitaliste de l'impératif rationnel, une rationalité inféodée à la nécessité de produire de la richesse et d'accumuler des marchandises* (1) ». De quoi installer dans l'imaginaire collectif le remplacement de l'humain par la machine comme horizon des transformations socio-économiques et technologiques actuelles.

* VICTOR CHAIX, AUGUSTE LEHUGER & ZAKO SAPEY-TRIOMPHE, Respectivement doctorant en humanités numériques, ingénieur de recherche en IA et ingénieur. Ce texte synthétise une note publiée le 8 novembre 2024 sur le site du groupe de réflexion X-Alternative.

Sur l'étagère des idées mortes

Horizon probable, mais pas inévitable. Hier encore rangée sur l'étagère des idées mortes, la planification industrielle opère ces dernières années un retour en force des deux côtés de l'Atlantique. Les élites occidentales la jugent à présent indispensable pour concurrencer le développement asiatique. La planification écologique fait elle aussi son chemin. Des démocrates américains favorables à un «New Deal vert» à la présidente de la Commission européenne, Mme Ursula von der Leyen, chacun entend mobiliser les moyens de la puissance publique et des nouvelles technologies pour organiser la transition vers une économie plus verte — mais toujours libérale. La gauche propose d'aligner la production sur les besoins sociaux et les contraintes environnementales (2). En son sein, des voix soutiennent la possibilité d'une coordination industrielle fondée sur des systèmes de prise de décision collective, qui tirent parti des technologies informationnelles récentes (3). «*Pouvons-nous imaginer des technologies de l'information et de la communication qui ne nous exploitent, ne nous trompent et ne nous supplantent pas ?*, interrogeait l'écrivain britannique James Bridle. *Oui, nous pouvons — une fois que l'on sort des réseaux de pouvoirs commerciaux qui ont défini la vague actuelle de l'IA* (4).»

Ainsi, les deux bords du spectre partisan fondent leurs espoirs sur des progrès techniques qu'il suffirait d'acclimater à leurs préférences idéologiques. Or, de sa conception à sa réalisation, l'IA n'est pas neutre. Pour démêler les intrications entre technique et politique qui se logent au sein de la construction d'une IA, il faut ouvrir la boîte noire : comprendre ce dont il s'agit et comment fonctionnent ses mécanismes d'apprentissage. Le débat public évacue souvent cette étape essentielle qui permettrait pourtant de dissiper les fantasmes jumeaux de la magie solutionniste et de l'anxiété anthropomorphique.

À l'intersection des sciences mathématique et informatique, une intelligence artificielle fonctionne concrètement comme un système entrée-sortie : une fonction mathématique qui apprend, à partir d'une base de données, à fournir les réponses correctes à des questions précises, dans le but de maximiser un objectif défini. S'il s'agit par exemple d'identifier des animaux, elle doit prédire correctement l'étiquette associée à chaque image («chien» ou «pélican»). Pour cela, les ingénieurs entraînent le programme à partir d'une banque d'images étiquetées, avec pour objectif de minimiser l'erreur de prédiction. Un protocole réajuste les paramètres après chaque tentative et, lorsque la probabilité d'échec devient acceptable, l'entreprise distribue le système.

Voilà pour la théorie. En pratique, la froide neutralité du processus masque des choix éminemment politiques, comme celui des composantes qui sous-tendent l'apprentissage. Sans en avoir nécessairement conscience, les ingénieurs transposent les biais discriminatoires inhérents aux conditions dans lesquelles sont produites les données qui nourrissent la machine. L'IA Pulse, développée en 2020 par des étudiants de l'université Duke aux États-Unis, servant à dépixelliser des images, tendait à blanchir les personnes de couleur au point d'engendrer un «Obama blanc» (5). Rien d'intentionnel, bien sûr : l'équipe de Pulse a, pour construire son algorithme, utilisé un autre système d'intelligence artificielle (StyleGAN, développé par l'entreprise Nvidia). Conçu pour générer des images de visages humains «vraisemblables», ce dernier surreprésente spontanément les hommes blancs du fait de son propre apprentissage. Si l'algorithme de Pulse ne contenait aucun biais intrinsèque, il intègre indirectement ceux de StyleGAN : lorsqu'il dépixellise le visage réel de M. Barack Obama, le programme en fait un homme blanc. Ainsi présumés et stéréotypes s'incorporent-ils subrepticement dans la technique, qui les naturalise : les machines ne sont-elles pas réputées objectives et dépourvues d'idéologie ? Certains justiciables, victimes des algorithmes de police prédictive qui intègrent des variables discriminatoires, apprendront à leurs dépens qu'il n'en est rien.

Si les données manquent parfois de représentativité, la formalisation de l'objectif laisse également à désirer. Il s'agit, au travers d'une formule mathématique, de synthétiser les enjeux de la tâche intellectuelle visée. Ainsi, alors que le but des algorithmes de recommandation consiste en théorie à sélectionner des contenus pertinents, quand on examine la traduction mathématique de cette tâche, un tout autre objectif apparaît : accroître le temps passé sur un écran, l'algorithme proposant des contenus addictifs et sensationnels afin de capturer l'attention de l'utilisateur.

Plus largement, un monde dans lequel des automates orchestrent notre vie numérique soulève une question rarement abordée : incombe-t-il aux entreprises privées de décider seules des objectifs poursuivis par ces IA ? Négligés par des dirigeants nationaux et internationaux avant tout soucieux de réguler les débordements trop spectaculaires ou de censurer les contenus, ces choix technico-politiques fondamentaux justifieraient pourtant une délibération collective et un contrôle public plus étroit, comme le suggèrent un nombre croissant d'acteurs du secteur (6). L'agrégation de masses de données ne peut remplacer la réflexion démocratique et le dialogue critique. Or tout semble fait pour l'empêcher, de l'organisation de la recherche jusqu'à l'appellation même d'«intelligence artificielle». Cette expression, immédiatement compréhensible du grand public, a pour particularité d'évoquer l'inverse de ce qu'elle prétend désigner. En toute rigueur, il faudrait parler d'«automates computationnels» (7), expression nettement moins flatteuse mais plus juste puisque ces machines atteignent leurs objectifs en calculant le meilleur moyen de réitérer des résultats passés. La notion d'intelligence suggère au contraire une forme de désautomatisation essentielle à toute dynamique créative : un effort de dépassement des idées préconçues et stéréotypées.

Mettre les technologies numériques au service des décisions collectives, c'est-à-dire aussi de nos capacités d'invention, d'imagination et d'interprétation, suppose une vision de l'«intelligence» différente de celle portée par les industriels de la Silicon Valley et les transhumanistes. Selon l'association Ars Industrialis, «*ce qui est bête ou intelligent, ce n'est pas tant tel individu ou tel milieu que la relation qui les lie l'un à l'autre*» (8). Une telle approche irriguait les travaux d'informaticiens utopistes des années 1960 et 1970 (9). Il s'agit non pas de choisir entre le milieu artificiel et l'esprit humain, mais plutôt de construire la «*nouvelle alliance avec la machine*» qu'appelait de ses vœux en 1992 le philosophe Félix Guattari (10).

Dans l'immédiat, l'affaire semble mal engagée puisque même les chercheurs les plus pointus peinent à saisir ce qui se passe dans la boîte noire des algorithmes. «Expliquer» le fonctionnement de modèles d'IA, c'est-à-dire traduire la réponse du système en une «*série d'étapes reliées entre elles par ce qu'un être humain peut interpréter sensément comme des causes ou des raisons*» (11) : ce principe élémentaire d'hygiène intellectuelle ne compte plus désormais au nombre des préalables pour la mise en service d'un modèle, mais joue le rôle de cerise sur le gâteau. L'ingénierie domine la recherche au point que les chercheurs ne comprennent ce que font les IA que plusieurs années après leur commercialisation ou leur mise en ligne. Dès lors, comment le législateur peut-il établir des normes d'évaluation de systèmes dont nul ne sait comment ils fonctionnent, notamment dans les secteurs sensibles de la santé ou de l'éducation ? Illustration du malaise général, le MIT Media Lab a forgé et popularisé l'expression «*AI Alchemy*» comme métaphore de notre interaction avec ces boîtes noires et comme concept méthodologique pour en interpréter l'incompréhensibilité.

En attendant, l'intelligence artificielle demeure cet agrégat étrange entre domaine de recherche scientifique, ensemble de technologies et marché en plein essor, tous trois dominés par une poignée d'acteurs dont les capacités financières et l'expertise en politique industrielle talonnent celles de certains pays du G20. Le raccourcissement du processus d'innovation, de la recherche

fondamentale à la mise sur le marché en quelques années voire quelques mois, prend ouvertement ses sources dans l'accélérationnisme. Les exigences de rentabilité à court terme des marchés et la faiblesse des freins réglementaires renforcent ce mouvement. Des pans entiers de la production scientifique s'alignent sur ces impératifs, comme en témoigne l'influence qu'ils exercent sur les principaux colloques du domaine (Systèmes neuronaux de traitement de l'information [NeurIPS] et Société internationale d'apprentissage machine [ICML]). Des laboratoires privés aux moyens colossaux peuvent d'autant plus facilement donner le *la* dans ces domaines que les infrastructures de calcul coûtent cher et que les plus offrants recrutent les têtes les mieux formées.

Dans ce domaine comme dans bien d'autres, la « nouvelle alliance » de Guattari passe par une séparation de l'État et du marché.

- (1) Marcello Vitali-Rosati, *Éloge du bug. Être libre à l'époque du numérique*, Zones, Paris, 2024.
- (2) « [Notre proposition macroéconomique](#) », programme du Nouveau Front populaire (NFP), juin 2024.
- (3) Cédric Durand et Razmig Keucheyan, *Comment bifurquer. Les principes de la planification écologique*, Zones, 2024.
- (4) James Bridle, « [The stupidity of IA](#) », The Guardian, Londres, 10 mars 2023.
- (5) Kevin Truong, « [This image of a White Barack Obama is AI's racial bias problem in a nutshell](#) », 23 juin 2020.
- (6) Joana Varon, Sasha Costanza-Chock et Timnit Gebru, « [Fostering a Federated AI Commons ecosystem](#) », T20 Policy Briefing, juin 2024.
- (7) Anne Alombert et Giuseppe Longo, « [Il n'y a pas d'intelligence artificielle : parlons d'automates numériques pour rompre avec les idéologies publicitaires !](#) », L'Humanité, Saint-Denis, 11 juillet 2023.
- (8) Victor Petit, « Vocabulaire d'Ars Industrialis », dans Bernard Stiegler, *Pharmacologie du Front national*, Flammarion, Paris, 2013.
- (9) Lire Evgeny Morozov, « [Une autre intelligence artificielle est possible](#) », Le Monde diplomatique, août 2024.
- (10) Lire Félix Guattari, « [Pour une refondation des pratiques sociales](#) », Le Monde diplomatique, octobre 1992.
- (11) Christophe Denis, « [Esquisses philosophiques autour de la compréhension de phénomènes complexes avec des outils de prédiction basés sur de l'apprentissage machine](#) », Conférence francophone sur l'extraction et la gestion des connaissances - Atelier Explain'AI, Blois, janvier 2022.

Derrière la forêt des machines, un arbre généalogique

PAR [VICTOR CHAIX](#), [AUGUSTE LEHUGER](#) & [ZAKO SAPEY-TRIOMPHE](#)

EN 1956, la ville américaine de Dartmouth accueille un groupe de mathématiciens pour le Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, un séminaire de recherche qui

établira l'usage de l'expression «intelligence artificielle» (IA) pour désigner des systèmes simulant l'esprit humain. John McCarthy impose la formule pour se démarquer de Norbert Wiener et des cybernéticiens, qui, à l'époque, concentrent l'attention et les ressources attribuées à l'automatisation de processus industriels (1). Les tenants de la conférence de Dartmouth s'appuieront plutôt sur la théorie économique libérale, à la différence des cybernéticiens, fins connaisseurs des philosophes antiques et des sciences du vivant. Pour aborder leur nouveau domaine d'étude, ils postulaient d'emblée que *«l'esprit était quelque chose d'ordonné, qu'il vivait à l'intérieur du cerveau individuel et qu'il suivait une logique implicite et fiable, qui pourrait être modélisée de manière convaincante par des modes computationnels dérivés de l'observation d'événements sociaux (2)»*.

Les méthodes d'IA s'inspirent de l'économie orthodoxe, notamment en extrapolant les comportements humains à partir d'un modèle d'individu rationnel et calculateur. Herbert Simon, l'un des pionniers, lui-même économiste, puisera dans les études d'Adam Smith sur l'administration et les processus de prise de décision pour orienter ce qui fondera le «paradigme symbolique» de l'intelligence artificielle : la conception de systèmes associant des séries de règles de décision conçues par des spécialistes. Le psychologue Frank Rosenblatt trouvera dans les travaux de Friedrich Hayek sur les structures de marchés, associations décentralisées et spontanées, l'inspiration pour son perceptron, ancêtre des «réseaux de neurones» et emblème du «paradigme connexionniste» : selon ce modèle, l'IA doit faire émerger un ordre naturel capable d'organiser statistiquement le monde de manière plus efficiente, fonctionnelle, rationnelle que les individus et les instances collectives telles que des États.

Ces deux conceptions, souvent opposées au sein des sciences de la computation (*computer science*), découlent en réalité des mêmes axiomes. Comme le soutient le philosophe Mathieu Triclot, c'est la notion floue d'«information» qui a permis des analogies entre des choses aussi éloignées que les machines et le vivant, les calculateurs et le cerveau, l'économie politique et la métaphysique. De tels parallèles contredisent d'ailleurs le discours des cybernéticiens et précurseurs de l'informatique, comme John von Neumann, pour qui *«le traitement de l'information qui a lieu dans le cerveau est profondément différent de ce qui se passe dans un ordinateur (3)»*.

L'IA connexionniste s'incarne dans les figures contemporaines de MM. Yoshua Bengio et Yann Le Cun, tous deux récipiendaires du prix Turing en 2018. Le premier, professeur au département d'informatique de l'université de Montréal, prône la régulation et insiste sur les dangers du développement sans frein de l'IA. Le second dirige la recherche en intelligence artificielle chez Meta (Facebook), dont il est aussi vice-président, et se veut plus rassurant — ayant peut-être à cœur les intérêts de son groupe. Si leurs discours les opposent souvent, tous deux portent un regard calculatoire et individualisant sur l'intelligence humaine, dans la lignée directe de McCarthy et de Rosenblatt.

Désormais située au cœur des enjeux économiques, intellectuels, militaires et même philosophiques, l'intelligence artificielle telle que nous la connaissons aujourd'hui est souvent présentée comme l'aboutissement sublime et inéluctable du génie humain plutôt que comme le rejeton dégénéré de l'individualisme américain.

À la fin des années 1980, la recherche dans ce domaine entame un long hiver. Le terme même d'«intelligence artificielle» décourage les financeurs, et l'IA prend le nom d'«algorithmie avancée». Au même moment, en URSS, les scientifiques développent une autre approche. Formés par des présupposés idéologiques autres que ceux de leurs confrères occidentaux, les chercheurs soviétiques repoussent l'idée d'une machine pensante imitant la rationalité d'un acteur individuel. L'intelligence humaine, estiment-ils, émerge comme une faculté sociale et

culturelle dans la multitude des interactions entre individus. McCarthy et ses collègues inscrivaient l'IA dans l'idéologie du libre marché et dans les sciences cognitives en tentant de répliquer les cognitions individuelles; l'IA «soviétique» cherche au contraire à reproduire l'intelligence émergeant des macrostructures trop complexes pour l'entendement humain. Les deux se seraient peut-être rejointes en fin de course : pour mettre au point l'IA américaine et connexionniste, le capitalisme a dû collecter massivement des données; et pour imaginer l'IA communiste, les Soviétiques estimaient qu'il faudrait «*assimiler la culture et le sens humain* (4)». Leur projet s'institutionnalise en 1989 avec la fondation de l'Association soviétique de l'IA, au moment précis où le système soviétique vacille.

Aux États-Unis, dès l'année 1990, Internet devient le pinacle du monde technologique, et les investisseurs surexcités financent à nouveau sans retenue les recherches appliquées. Du moins jusqu'à l'explosion de la bulle Internet, en 2000, laquelle siffle la fin de la récréation. Désormais soumises aux pressions de leurs bailleurs de fonds, les entreprises numériques engagent une course à la rentabilité, laquelle passe par la publicité. Google met au point la marchandisation des données personnelles captées en masse chez les utilisateurs de services gratuits et utilisées comme matière première pour prédire puis orienter les comportements. La nouvelle vague de l'IA prend racine dans ce capitalisme de surveillance (5).

Elle se concrétise au début des années 2010 avec la publication du concours annuel de reconnaissance d'images ImageNet, construit sur la base de données éponyme. Cette production titanesque s'inscrit dans un travail de longue haleine entrepris dès 2006 par la chercheuse Fei-Fei Li. Contrairement à nombre de ses collègues, cette dernière se concentre non pas sur les algorithmes et la puissance de calcul, mais sur la donnée : une ressource essentielle à l'accomplissement de la prophétie connexionniste et dont le développement d'un Internet sous contrainte commerciale permet l'extraction massive. Ainsi, à partir de 2011, l'IA se trouve façonnée par un technocapitalisme dont elle dépend. Les géants du Web et leur armée d'annotateurs mobilisés de par le monde par la plate-forme Amazon Mechanical Turk structurent et raffinent des bases de données. L'édition 2012 du concours ImageNet voit le triomphe de l'«apprentissage profond» (*deep learning*), invention la plus ambitieuse des connexionnistes, jusqu'alors considérée comme irréalisable. Ses évolutions récentes, comme ChatGPT, ont nécessité des milliers de travailleurs kényans, payés moins de 2 dollars l'heure pour annoter images et textes.

La vertu, puis les dollars

Dans l'imaginaire collectif s'ancre l'idée que les progrès de l'IA dépendent de l'accroissement presque infini des paramètres, et donc des capacités de calcul, qui entraîne tout l'appareil de production vers une fuite en avant. L'organisation à but non lucratif OpenAI est fondée en 2015 avec la participation de MM. Peter Thiel et Elon Musk, figures du capitalisme débridé. Elle entend promouvoir et développer «*une intelligence artificielle générale sûre*» et «*en partager les bénéfices avec le monde entier*», comme l'indique son site (6). Pour s'assurer du respect de ce programme, OpenAI se dote d'un conseil d'administration scientifique composé de figures reconnues dans la recherche en éthique sur les systèmes d'IA, comme Mme Helen Toner. Quatre ans plus tard, l'organisation se transforme en entreprise lucrative à profit plafonné — cent fois l'investissement initial. Aux scientifiques humanistes des premières heures se mêlent des ingénieurs ambitieux, attirés par les stock-options. En 2020, OpenAI lance GPT-3 tout en maintenant de grands projets «éthiques», comme celui du «superalignement» (alignement de systèmes d'IA supérieure sur des objectifs et des principes définis par des humains), alors dirigé par MM. Ilya Sutskever et Jan Leike. La débâcle de novembre 2023 a révélé un changement de cap majeur : le conseil d'administration a été démis, et les impératifs commerciaux ont pris le dessus. En septembre 2024, OpenAI abolit finalement son plafond de profitabilité :

l'entreprise ne considère plus l'IA comme une science fondamentale au service de l'humanité, mais principalement comme un produit à commercialiser au plus vite.

Avec sa promesse de faire germer la conscience dans une machine, ses rêves prométhéens et ses vocables ambigus — à commencer par son nom (*lire* « [Pourquoi l'intelligence artificielle voit Barack Obama blanc](#) ») —, l'intelligence artificielle inspire le monde politique. Son potentiel autoritaire et répressif, sa capacité à surveiller les individus n'ont pas échappé aux gouvernants. Dès les années 1960, les instances dirigeantes de l'Agence centrale de renseignement américaine (CIA) anticipent des technologies d'analyse automatique des informations, ce qui justifie de capter et de centraliser en masse les données personnelles (7). Imaginant l'apport de la « singularité » aux techniques de contrôle social, les États-Unis comme la Chine ont compris très tôt l'intérêt d'investir dans la recherche en mathématiques, de développer les infrastructures du numérique, de déployer à grande échelle des appareils de collecte de données.

Mais l'imaginaire associé aux machines automatiques comporte aussi une face claire, celle de la démocratie numérique. Cette cyberdémocratie reposerait sur des systèmes d'information qui engageraient de manière active les citoyens. Las, une fois ses rêves libertaires originels dissous dans l'océan acide des données, elle prend la forme d'une « *gouvernementalité algorithmique* » d'autant moins rassurante qu'elle présente, selon la juriste Antoinette Rouvroy et le professeur de philosophie politique Thomas Berns, « *une forme de totalisation, de clôture du "réel" statistique sur lui-même, de réduction de la puissance au probable* (8) ». Une infrastructure d'intelligence artificielle cyberdémocratique ne pourrait vraisemblablement pas s'accorder avec une telle gouvernementalité fondée sur la captation des données et l'orientation des comportements.

En l'état, les systèmes de traitement statistique — et notamment les intelligences artificielles — ne permettent pas d'envisager de solution de rechange à l'ordre économique et social qui les a engendrés. Donner tort aux « données » et à leurs anticipations statistiques, sortir du déterminisme algorithmique et réorienter les intelligences artificielles a pour préalable un premier geste : dénaturiser le rapport à l'intelligence et à la société que véhiculent ces technologies et les acteurs qui les promeuvent.

VICTOR CHAIX, AUGUSTE LEHUGER & ZAKO SAPEY-TRIOMPHE

- (1) David J. Gunkel, « [What's in a name? Cybernetics vs AI](#) », 19 juin 2023.
- (2) Jonnie Penn, « [Animo nullius : On AI's origin story and a data colonial doctrine of discovery](#) », *BJHS Themes*, vol. 8, Cambridge, 2023.
- (3) Mathieu Triclot, « [La notion d'information dans la cybernétique](#) », journée « Histoire et didactique des sciences », université Lyon-I, 6 décembre 2004.
- (4) Olessia Kirtchik, « [The Soviet scientific programme on AI : If a machine cannot "think", can it "control"?](#) », *BJHS Themes*, vol. 8, 2023.
- (5) Lire Shoshana Zuboff, « [Un capitalisme de surveillance](#) », *Le Monde diplomatique*, janvier 2019.
- (6) « [About](#) » sur le site d'OpenAI.
- (7) Lire Félix Tréguer, « [Comment la surveillance d'État fut combattue](#) », *Le Monde diplomatique*, juin 2024.
- (8) Antoinette Rouvroy et Thomas Berns, « [Gouvernementalité algorithmique et perspectives d'émancipation](#) », *Réseaux*, n° 177, Paris, 2013.