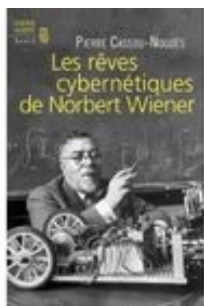


Norbert Wiener, cyber-héros

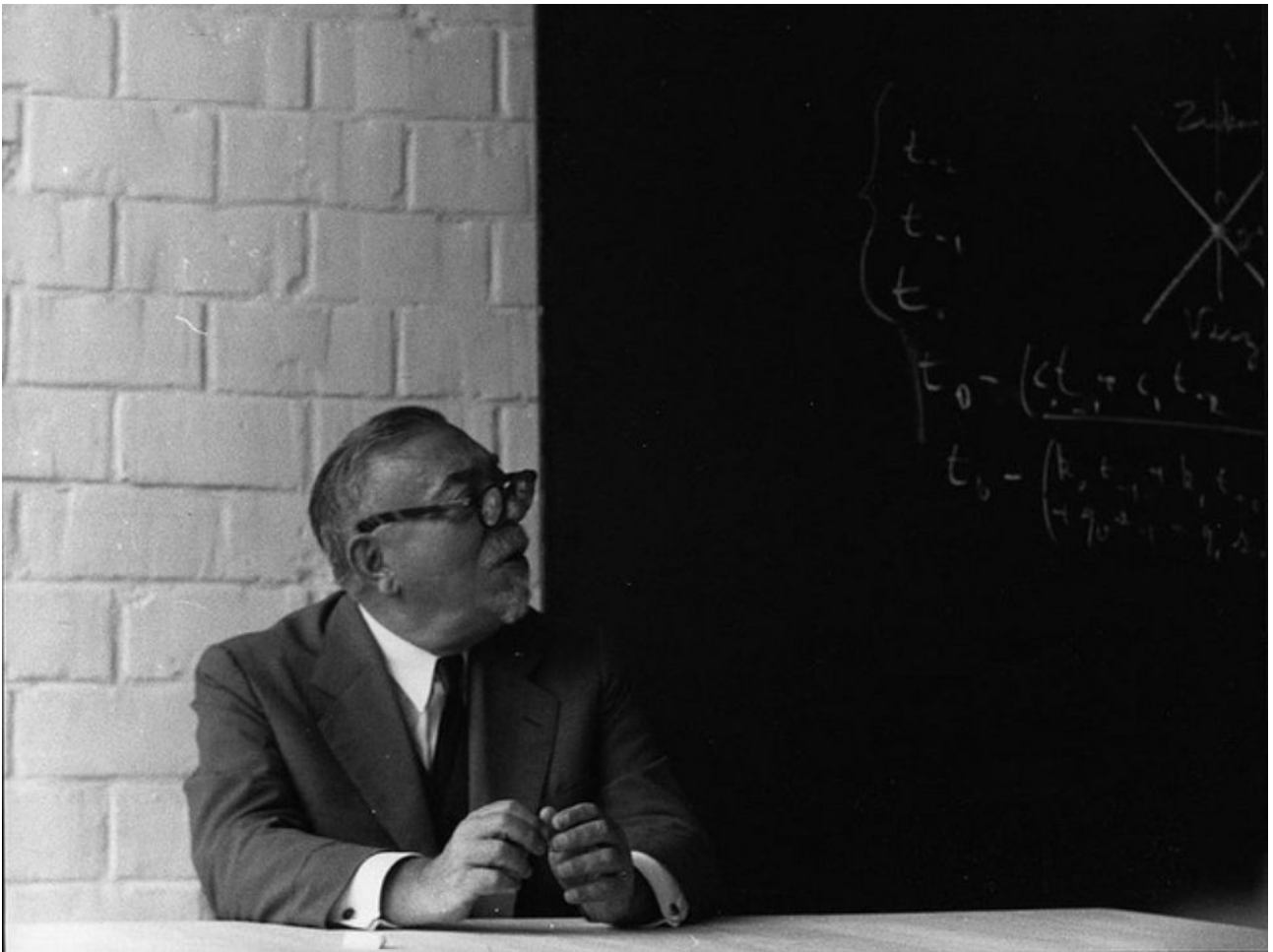
Par [Robert Maggiori](#) —

Le retour du pionnier des systèmes d'information.



Son père tenait à ce qu'il fût un prodige, un génie, un Pic de la Mirandole, comme d'autres veulent que leur enfant soit vétérinaire ou footballeur. Né en Russie tsariste, à Byelostok, dans une famille juive polonaise, Leo Wiener était arrivé à la Nouvelle-Orléans en 1880. Il avait commencé des études de médecine à Varsovie, puis, à Berlin, s'était orienté vers l'ingénierie. Aux Etats-Unis, il avait exercé tous les métiers, ouvrier d'usine, fermier, maître d'école, colporteur, enseignant de lycée, puis, autodidacte, était devenu professeur de langues germaniques et slaves à Harvard. C'était un homme d'une immense culture, allant des *humanités* aux mathématiques, connaissant près d'une vingtaine de langues, qui écrira des dizaines d'ouvrages savants, et traduira en anglais 24 volumes de l'œuvre de Tolstoï.

Norbert, le fils qu'il a avec Bertha Kahn naît le 26 novembre 1894. L'enfant semble doué, apprend à lire à trois ans, déclame à cinq la prose des maîtres grecs et latins, et Leo l'éduque à la maison, lui enseigne les mathématiques, la chimie, la physique, la zoologie, six ou sept langues, dont le chinois, lui fait apprendre des ouvrages de Darwin par cœur... Il le confie quand même, lorsqu'il a sept ans, à la Peabody School de Cambridge (Massachusetts), où, en quelques mois, il passe de l'équivalent du CE1 au CM2. Mais pour le père ce n'est pas assez. Il lui fait lire tellement de livres que l'enfant devient presque aveugle. Inscrit au lycée, il saute en un an quatre classes. Au célèbre reporter Joseph Pulitzer, venu interviewer «*l'enfant le plus remarquable du monde*», il déclare : «*La philosophie est bien plus intéressante que les contes de fées. Pour moi, la philosophie est le pays des fées.*»



Norbert Wiener. Image tirée du livre «The Ulm School of Design: A View Behind the Foreground» de René Spitz. Photo Flickr René Spitz.

Robots. A 14 ans, il est *Bachelor of Science*, et intègre Tufts

College, pour étudier la biologie, devenant ainsi le plus jeune étudiant universitaire de l'histoire américaine. Image même du génie gauche et excentrique, il préfère abandonner une voie qui le conduirait à une vie de manipulations en laboratoire, et, après avoir été diplômé en zoologie à Harvard, emprunte celle des mathématiques. Il passe en outre un an à Cornell University, puis revient à Harvard pour étudier la philosophie. Il a 18 ans lorsque, sous la direction du philosophe Josiah Royce, remplaçant de William James, il passe son doctorat, avec une thèse de logique mathématique, où il commente les travaux de Bertrand Russell.

Norbert Wiener ne serait pas resté dans l'histoire des sciences s'il n'avait été qu'un enfant prodige. Même si parfois on ignore son nom, il fait partie de ces héros de la connaissance qui, par leur seule œuvre, ont changé le monde : si le nôtre est tout de messages et de connexions, de réseaux et d'information, de machines intelligentes et de robots, voire de cyberspace et de cyborgs, il le doit à ce mathématicien hors pair, fondateur de cette science si liée à l'informatique qu'est la cybernétique.

En même temps qu'un ouvrage du philosophe Pierre Cassous-Noguès, *les Rêves cybernétiques de Norbert Wiener* - qui reconstitue l'entreprise intellectuelle à partir d'une fiction, une *spy story* écrite par le savant américain lui-même -, et la reprise de *Cybernétique et société*, paraît aujourd'hui l'œuvre majeure de Norbert Wiener, *la Cybernétique. Information et régulation dans le vivant et la machine*, un «classique inclassable». A sa sortie, en 1948, l'ouvrage a reçu «une publicité exceptionnelle bien au-delà de la sphère scientifique et technique», pourtant, inexplicablement, bien que publié en France à l'époque chez Hermann & Cie, mais laissé en version originale, il n'avait pas encore été traduit en français. Un livre ardu, assurément - dont on peut, comme le conseille le traducteur-préfacer, «sauter sans encombre» les passages «hérissés d'équations difficiles» -, qui est à l'origine du révolutionnaire changement de paradigme qui a placé l'information au cœur de notre système.

Une fois docteur, Norbert Wiener obtient une bourse, grâce à laquelle il peut aller se perfectionner à l'étranger. Il ne choisit pas au hasard ses mentors : il va suivre les cours de Bertrand Russell au Trinity College de Cambridge, et, à Göttingen, ceux de David Hilbert, l'un des plus grands mathématiciens de tous les temps. Mais le premier conflit mondial éclate, et le jeune savant, début 1915, rentre aux Etats-Unis. Une deuxième bourse postdoctorale lui permet d'assister, à Columbia University, aux leçons de John Dewey. Les discours de guerre le sensibilisent cependant, et il décide de suivre une formation d'officier, et de tenter une carrière dans l'armée : mais ses problèmes de vue et le syndrome maniaco-dépressif qui l'accompagne depuis l'adolescence l'arrêtent assez vite. C'est en tant que mathématicien qu'il est appelé au Aberdeen Proving Ground, dans le Maryland, pour apporter sa contribution aux calculs de trajectoire des tirs d'artillerie. La paix revenue, il cherche un travail académique. Les portes de Harvard ne s'ouvrent pas : il est un temps ingénieur auprès de la General Electric, puis accepte un poste au Massachusetts Institute of Technology (MIT), alors peu connu, où il enseignera les mathématiques jusqu'en 1960.

Cigare. Au milieu des années 20, il se rend de nouveau en Europe, et séjourne surtout à Göttingen, où il parfait ses connaissances sur le mouvement brownien et les théories mathématiques de Joseph Fourier, notamment la «transformée de Fourier», qui aura tant d'applications en électronique, chimie, musique, médecine, physique, et grâce à laquelle on arrivera à numériser images et sons. De retour au MIT, Wiener, avec son cigare, sa démarche de pierrot lunaire et myope, son habitude d'arrêter quiconque sur le campus et de déverser sur lui une festive logorrhée de mots, de raisonnements, de calculs et d'équations, devient une sorte de légende vivante. C'est sans doute sa notoriété, et son ancienne expérience dans le Maryland, qui font que l'armée américaine, quand éclate la Seconde Guerre mondiale, requiert ses services pour réfléchir à la réalisation d'une machine, ou *computer*, capable d'améliorer la balistique de la défense antiaérienne. «Même avant la guerre, il était clair que la vitesse des avions avait rendu obsolètes toutes les méthodes classiques de conduite de tir, et qu'il était indispensable d'incorporer dans le dispositif de commande tous les calculs nécessaires.» Un avion ayant «une vitesse très appréciable par rapport au projectile utilisé pour l'abattre», il était important de viser non la cible elle-même, dont la trajectoire, sous la menace, tend à devenir aléatoire, mais le point

où cible et projectile se rencontreraient «*dans un avenir très proche*» : il fallait donc «*trouver une méthode permettant de prédire la position future de l'avion*». Aussi, avec d'autres chercheurs, Norbert Wiener projette-t-il un système composé d'une arme de tir, d'un radar et d'un calculateur électronique ultrarapide qui non seulement s'informent l'un l'autre sur la position «prévue» de l'avion, mais intègrent les erreurs de visée et, après chaque salve, les corrigent jusqu'à ce que la cible soit atteinte : un système, donc, capable de s'autoréguler et de s'autocorriger. Eurêka !

L'idée de ramener en «entrée» (*input*) certaines informations en «sortie» (*output*), de façon à modifier par ce *feedback*, ou rétroaction, l'action initiale, était en effet une idée tout à fait neuve : de là allait naître la cybernétique. Neuve et féconde, car Wiener, qui menait par ailleurs bien d'autres travaux, se rend vite compte que la notion de *message* pouvait être utilisée aussi pour ce qui est transporté par «*des moyens électriques, mécaniques ou nerveux*», et que le modèle du *feedback* pouvait s'appliquer tant aux systèmes physiques qu'aux systèmes biologiques, neurobiologiques, psychologiques, sinon sociaux.

Ce qui était découvert là, ce n'était pas tant une nouvelle science qu'une nouvelle orientation proposée à toutes les sciences, une révolution épistémologique qui allait toucher le contrôle automatique des machines par ordinateur, l'étude du cerveau humain, du système nerveux et musculaire, le rapport entre systèmes vivants et non vivants. Il manquait un nom : avec le groupe de chercheurs réunis autour du D^r Arturo Rosenblueth et de lui-même, Wiener propose de donner à «*la théorie entière de la commande et de la communication*», un nom grec, formé sur *kybernetes*, timonier ou pilote, à savoir cybernétique, rappelant ainsi «*que les appareils de pilotage du navire sont l'une des formes les plus anciennes et les plus perfectionnées de mécanisme de rétroaction*». Il publie *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine* en 1948. Le livre connaît un immense succès, contre toute attente, et bien vite le terme même de «cybernétique» devient une sorte de «label» ou d'icône scientifique et sociale, appliquée à tout, et bien plus célèbre que son créateur.

Musique. La fin de la guerre explique certainement une volonté générale de renouveau, sinon une certaine euphorie liée à tout ce qui pouvait dessiner un monde nouveau. Deux événements, en apparence mineurs, signalent en tout cas l'effervescence des milieux scientifiques, dont témoigne Wiener lui-même dans la longue «Introduction» de *Cybernétique*. D'abord le colloque de Princeton, organisé à la fin de l'hiver de 1943 par Wiener et le mathématicien américano-hongrois John von Neumann (l'«*architecture de von Neumann*» est utilisée dans la quasi-totalité des ordinateurs modernes), d'où «sortiront» les concepts d'*analogique*, *numérique*, *mémoire*, *bit* et, bien sûr, *feedback*, puis les conférences promues entre 1946 et 1953 par la fondation Josiah-Macy. Il suffit de citer les noms de quelques participants aux rencontres pour réaliser ce qui était en gestation, concentré sur la notion de cybernétique, puis essaimé dans les champs d'autres disciplines, de telle sorte que toute la science contemporaine en sera façonnée : John von Neumann, Walter Pitts, logicien, Claude Shannon, théoricien de l'information, Julian Bigelow, mathématicien (pionnier de l'ingénierie informatique), Warren McCulloch et Rafael Lorente de Nò, neurophysiologistes, Arturo Rosenblueth, physiologiste et physicien, Gregory Bateson et Margaret Mead, anthropologues, Lawrence Kubie,

psychanalyste, Kurt Lewin, psychologue, et bien sûr Norbert Wiener. Beaucoup de ces noms sont aujourd'hui oubliés : mais, par la discipline qu'ils illustrent, ils témoignent de ce que la théorie de l'information et de la communication «*en tant que mécanismes d'organisation*» concerne aussi bien l'individu que la communauté, l'homme et la machine, les robots et «*le problème des prothèses pour les membres perdus ou paralysés*», la perception, le corps et le système nerveux, l'intelligence artificielle, les flux économiques et l'automatisation des chaînes de montage, les rapports entre science, technologie, culture et société - bref, tout ce que le XX^e siècle a laissé en héritage au XXI^e.

Norbert Wiener, dont le domaine d'activité, d'abord scientifique, s'étend à la musique, à la littérature, à la philosophie, est bien le «*dark hero*» de l'âge de l'information, comme l'ont qualifié ses biographes Flo Conway et Jim Siegelman (1) : héros, parce qu'il a changé la vie de tous et parce que, sans lui (et quelques autres), nous n'aurions aucun des objets technologiques qui ont bouleversé les façons contemporaines de communiquer et de savoir, sombre parce que conscient des possibles dangers dont cette révolution pouvait s'accompagner. «*Nous avons contribué à l'apparition d'une nouvelle science qui [...] embrasse des développements techniques avec de grandes possibilités pour le meilleur et pour le pire. Nous pouvons seulement la confier au monde qui existe autour de nous, et ce monde est celui de Bergen-Belsen et d'Hiroshima. Nous n'avons même pas le choix de supprimer ces nouveaux développements techniques. Ils appartiennent à notre époque, et tout ce que l'un de nous pourrait obtenir en tentant de supprimer le sujet serait d'en faire tomber le développement entre les mains de nos ingénieurs les plus irresponsables et les plus vénaux.*»

Danger. Politiquement progressiste, Norbert Wiener ne nourrissait aucun optimisme béat sur le progrès scientifique et technique. Il craignait que, sans une éthique de la science, «*les avantages d'une meilleure compréhension de l'homme et de la société*» offerts par les avancées de la recherche risquent d'être contrebalancés et apportent une «*aide involontaire*» à la «*concentration du pouvoir (toujours concentré, de par ses conditions même d'existence, entre les mains des moins scrupuleux)*», ou que la diffusion de l'ordinateur et des machines intelligentes puisse mettre en danger l'emploi, et provoquer des misères sociales. Durant la guerre froide, il sera parmi les victimes de la «*chasse aux sorcières*» promue par le maccarthysme. Il meurt d'une crise cardiaque le 18 mars 1964, alors qu'il montait le grand escalier de l'Université de Stockholm, pour assister à une réunion où l'on devait choisir les candidats pour le prix Nobel. Que l'académie suédoise n'a pas donné au «*père de la cybernétique*».

(1) «*Dark Hero of the Information Age: In Search of Norbert Wiener, the Father of Cybernetics*», Flo Conway et Jim Siegelman, New York, Basic Books, 2005 (le titre de la traduction française est curieux : «*Héros pathétique de l'âge de l'information*», Hermann 2012).

[Robert Maggiori](#)

Norbert Wiener La Cybernétique. Information et régulation dans le vivant et la machine Traduction de l'anglais de Ronan Le Roux, Robert Vallée et Nicole Vallée-Lévi, présentation de R. Le Roux. Seuil, 374 pp., 28 €.