



Dossier #2

La techno-critique

La numérisation du monde, un désastre écologique



Interview : Fabrice Flipo

Philosophe des sciences et techniques, Fabrice Flipo est professeur à l'IMT-BS, spécialiste des enjeux de transition écologique et sociale. Il dispense des cours sur les risques environnementaux et technologiques. Ses recherches portent sur la crise écologique, la société de l'information la mondialisation et la modernité. Il est l'auteur nombreux ouvrages, dont récemment : *L'impératif de la sobriété numérique* (Matériologiques, 2020) et *La Numérisation du Monde, un désastre écologique* (L'Echappée, 2021).

Taper « numérique » dans un moteur de recherche d'image c'est obtenir des images de lignes de code, de *cloud* éthéré ou de *flat design*. Ainsi, les technologies de l'information et de la communication (TIC) véhiculent-elles une image de légèreté et d'absence de friction, sans effet sur l'écologie planétaire. Est-ce réellement le cas ?

C'est tout l'inverse : le numérique c'est l'industrie lourde. Il existe uniquement grâce à une vaste infrastructure : zones d'exploitation minière et de production des terminaux, *data centers*, réseaux de communication tentaculaires, multiples antennes relais qui parsèment le territoire, etc. Quand on effectue une recherche image sur internet, on a le nez rivé sur l'écran, mais il faut être capable de voir ce qu'il y a derrière. Bien que donnant le sentiment de l'immatériel, de l'immédiat, la fabrication de l'image nécessite en elle-même une infrastructure gigantesque pour la générer. Cette réalité matérielle, c'est précisément ce que le numérique a tendance à faire oublier.

En 2007, s'est produite une mise à l'agenda assez brutale de l'écologie appliquée au numérique lorsque Gartner, LE spécialiste des études de marché, a publié une analyse et a proposé la comparaison suivante : le numérique représentant environ 2 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) mondiaux se situe désormais au même niveau que l'aviation. A la suite de cette publication, un certain nombre d'engagements ont été pris par les acteurs du secteur. Toutefois, ils n'ont guère dépassé l'effet d'annonce. Aujourd'hui, les émissions liées au numérique sont réparties de plus belle : elles représentent entre 3 % et 4 % des émissions de GES mondiales en 2021 et ont vraisemblablement dépassé celles de l'aviation.

A ce titre, le numérique connaît une dynamique contraire aux tendances générales. Si les grands secteurs (agriculture, transport, etc.) voient globalement leurs émissions stagner ou diminuer, l'intensité carbone du numérique, quant à elle, augmente. Ainsi, la tendance va-t-elle vers toujours plus de données, supportées par toujours plus d'infrastructures et traitées par des logiciels frappés d'obésité.

On peut noter toutefois que certaines initiatives législatives s'efforcent de traiter le problème, accompagnées des publications d'institutions comme le CNNum¹ ou l'Arcep² qui elles aussi s'efforcent de réduire cette fracture. Cependant, peu d'analyses portent sur les évolutions du secteur numérique en tant que tel. Et lorsqu'elles existent, elles ont tendance à se focaliser sur les usages du consommateur final (l'impact écologique d'un service de *streaming* ou d'une requête sur un moteur de recherche, par exemple). A mon sens, il manque encore d'analyses qui portent sur le secteur considéré comme acteur économique, sur les mouvements de capitaux et leurs impacts à long terme. La question centrale est de savoir où vont les investissements dans le numérique aujourd'hui. A ce titre, les investissements importants qui sont consentis dans l'Intelligence artificielle n'incitent pas forcément à l'optimisme tant ces technologies sont voraces en puissance de calcul et en énergie. De même, la stratégie commerciale des grands acteurs du secteur n'est que peu scrutée du point de vue écologique. Lorsque les GAFAM investissent massivement le secteur de l'e-sport ou du *cloud gaming*, visant « les 7 milliards de joueurs en ligne », il est difficile de croire que cela ne s'accompagnera pas d'impacts. Autre exemple, la voiture autonome, totem du secteur numérique, engloutit elle-aussi un nombre considérable de données.

Pour résumer, on constate une visibilité accrue sur le *hiatus* entre le numérique et les conditions matérielles de sa production, mais peu de mise en lumière des facteurs structurants : les architectures de choix, les flux financiers, les modifications en profondeur de l'industrie. A cet égard, le terme de capitalisme numérique est un peu trop englobant et ne constitue pas le niveau d'analyse le plus pertinent.

¹ Conseil national du numérique.

² Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse.

En 1933, l'Exposition universelle de Chicago avait pour devise « la science découvre, l'industrie applique, et l'homme suit ». Peut-on dire que le numérique applique cette dynamique, ou qu'il la contredit ?

J'apprécie particulièrement la phrase de Pierre Veltz selon laquelle « *l'industrie est un service comme un autre*³ ». C'est aujourd'hui un lieu de commun de dire que la place des services s'étend, notamment du fait de la numérisation. Si l'on revient au nœud du problème, l'une des raisons de la confusion réside dans ce qui distingue l'industrie des services. D'un côté, du matériel, du lourd, on possède un produit à la fin. De l'autre, on n'a rien dans la main *a priori* ; mais si l'on regarde en détails, la distinction s'estompe. À titre d'exemple, l'aviation, est un service ; à l'issue d'un vol Paris-Canberra, je n'ai rien dans la main excepté un billet usagé. Or, un service a besoin d'une infrastructure pour fonctionner, gigantesque dans le cadre de l'aviation, comme dans celui du numérique. En première analyse, le numérique est donc bien une industrie comme une autre.

Que fait cette industrie ? La littérature sur le sujet met en avant deux spécificités du numérique sur lesquelles il faut revenir : l'information et la commande.

L'information a vu le jour à la suite de la révolution de l'imprimerie de Gutenberg. Le numérique en constitue un prolongement et une démultiplication. Cette propagation de l'information induit des implications considérables dans l'histoire, sans l'imprimerie, les nations modernes n'auraient pas pu exister. Elle permet une standardisation de la langue : si la langue parlée change d'une vallée à l'autre, la langue écrite est beaucoup plus statique. Avec le numérique, on passe au niveau supérieur : le transnational fait son irruption, les communautés de locuteurs s'agrandissent alors que d'autres disparaissent. On assiste à une oligopolisation du nombre de langues. De même, avec le numérique, il est plus facile de capter des images, cela change la circulation de l'information dans la société, et *in fine* la société en elle-même. Une société incarne l'illustration de la dimension spéculaire de l'information : elle réfléchit l'information comme la lumière par un miroir, la diffuse, la déforme, l'estompe, l'enrichit.

³ Veltz, *La société hyper-industrielle. Le nouveau capitalisme productif*, p. 34.

⁴ *Electronic Numerical Integrator And Computer*.



La commande correspond à l'ensemble de la formidable chaîne logistique qui irrigue le monde désormais. Le code-barres est ainsi l'une des premières intrusions du numérique, dans les chaînes de valeur. Sans le numérique il serait impossible de piloter les chaînes de valeur à l'échelle globale comme le font les géants de la *fast fashion* (Zara) ou de la distribution (Amazon).

Ce bref détour nous montre en quoi le numérique est une industrie comme une autre, mais avec des spécificités bien distinctes.

On ajoute souvent que le numérique a changé le monde très vite, plus vite que les autres innovations. C'est discutable. L'équipement en machines numériques a été très progressif, de l'ENIAC⁴ en 1945 à nos jours. A la différence de l'automobile, l'infrastructure était en partie disponible quand Internet a pris son essor : c'étaient les réseaux téléphoniques. La réorganisation permise sur le plan tant médiatique (information) que logistique (commande) a été progressive.

Si la notion de progrès était reine au moment de l'Exposition de Chicago, elle a aujourd'hui disparu au profit d'un glissement sémantique vers l'innovation. Que nous apprend cette évolution ?

Si glissement il y a eu, il a plutôt concerné la notion de progrès elle-même. En effet, historiquement, la notion de progrès recouvre une succession temporelle de phases qui vont vers plus de maîtrise technique et de bien-être, sur la base d'une même recette que l'on répète encore et encore : investir, produire, généraliser, en tirer des profits pour réinvestir, etc. Allant vers des technologies toujours plus capitalistiques. Aujourd'hui, le débat se déplace vers une conception plutôt géographique des systèmes techniques.

La question n'est plus seulement de faire en sorte que la phase capitaliste suivante, nécessairement meilleure que la précédente, bénéficie à tous, ou au plus grand nombre, mais d'identifier des solutions pour des problèmes à dimensions multiples (social, environnemental, etc.). Les questions à se poser diffèrent donc. Est-ce un problème collectif ? d'intérêt général ? Quelles sont les infrastructures qui peuvent répondre à ces problèmes ? La solution proposée produit-elle un effet de réseau et permet-elle qu'un nombre important de personnes s'en saisissent ? Sont-elles résilientes face aux discontinuités à venir ?

Cette approche rénove l'idée de progrès plus qu'elle ne la remplace, au sens où le progrès n'est plus forcément le produit des dernières technologies. On peut ainsi admettre que des *low tech* répondent à bien des problèmes. Au cas par cas, il y a des solutions qui sont d'ordre infrastructurel et géographique et qui répondent mieux aux problèmes d'aujourd'hui que le cumul de la technologie, y compris dans le champ du numérique.

Vous évoquez l'importance du niveau mésoscopique comme champ à investir pour éviter les deux écueils des petits gestes du quotidien et la révolution (qui promet l'impossible table rase du passé). Est-ce un moyen pour résoudre le dilemme technophilie/phobie ?

L'échelle mésoscopique⁵ est une échelle spatiale intermédiaire entre une échelle dite microscopique et une autre dite macroscopique. Dans le cadre du rapport au numérique, renvoyer l'action vertueuse au seul consommateur (le micro) ne fonctionne pas. Pour changer les comportements durablement, la socialisation est nécessaire. Prenons par exemple la difficulté pour les parents à contrôler l'activité numérique de leurs enfants, notamment au domicile. Les parents doivent lutter contre des normes extérieures auxquelles les enfants se réfèrent (mon copain a ceci ou cela ; ses parents lui laissent faire, etc.). Si cette problématique est réincorporée dans une prise en charge collective, par exemple dans le cadre scolaire, alors les normes peuvent être réappropriées. Nul ne peut lutter seul contre l'océan. Cet exemple montre aussi que la production de normes étatiques peut être inefficace. Peut-on facilement légiférer sur l'usage que les familles font du numérique ? C'est possible, mais pas évident, ou en tout cas pas forcément plus efficace. Une loi efficace repose sur des attentes standardisées et répétitives, du côté des acteurs, sinon elle ne résout rien, elle est contournée ou les individus s'y opposent – à l'exemple des 80 km/h ou de la taxe carbone.

Du point de vue de l'innovation globale, adopter une échelle mésoscopique, c'est l'envisager par la trajectoire : comment configurer les dispositifs, normes et outils, de manière à changer un grand nombre de situations et avoir un impact final élevé sur le problème visé ? Plus que le dilemme technophilie/phobie, c'est la nature de la trajectoire et sa désirabilité qu'il faut creuser.

⁵ Du grec μέσος (« milieu ») et σκοπέω (« observer »).



Dans votre dernier ouvrage vous évoquez le caractère perversif du numérique, son « expansion envahissante, continue, potentiellement totale ». Est-ce une dynamique qu'il faut stopper ? Ralentir ? Encourager ? Est-ce seulement possible ? Le cas échéant comment ?

Cette expansion ne pourra durer trop longtemps de toute façon. La raréfaction des métaux nécessaires au développement du numérique est parfois annoncée comme le mur auquel elle va se heurter. Si ce n'est pas faux, le changement climatique constitue à mon sens un ralentisseur autrement plus brutal et précoce. Il faut s'attendre à une remise en cause des possibilités d'existence d'un numérique perversif tel qu'on le connaît. On peut imaginer un arrêt de la fuite en avant de systèmes peu optimisés avec un mouvement vers de la simplification. Des formes chaotiques d'adaptation sont possibles et même probables, on le voit actuellement avec le manque de semi-conducteurs : peut-être cela va-t-il ralentir la numérisation et favoriser les solutions mécaniques. Les difficultés croissantes en approvisionnement d'énergie pourraient également conduire à ce que le papier redevienne une solution. La Poste met en avant une moindre empreinte carbone pour la publicité papier, en comparaison avec des vidéos virales.

Si le numérique est perçu comme inarrêtable, c'est pour trois raisons, au minimum. La première réside dans l'énormité des investissements qu'il attire : devant tant de moyens déployés pour réussir, comment penser que tout échouera ? C'est difficile. Le rapport de force est en faveur de cette industrie. Une deuxième raison est que nous dépendons déjà du numérique, nous pouvons donc facilement imaginer que ce sera encore plus le cas dans l'avenir, d'autant plus que la publicité aussi bien que la science-fiction nous y préparent sans cesse.

Une troisième raison est que le numérique s'inscrit dans une continuité historique, comme l'indique la qualification de « 3e » révolution industrielle que l'on utilise souvent à son propos. Quand on lit le *Manifeste du parti communiste*, le mot numérique n'y apparaît pas, mais on pourrait presque l'y retrouver tant il s'agit d'une innovation qui se situe dans la droite lignée de la société industrielle dénoncée et décortiquée dans le texte de Marx et Engels. Ce que le numérique fait et représente (on pense aux items de l'information et la commande évoqués plus haut) peuple l'imaginaire industriel depuis 150 ans. Si le numérique représente une rupture, elle se produit dans la continuité. Et cet imaginaire dont le numérique est l'héritier s'avère tout simplement le mieux financé (et de loin). En termes de rapport de force, le numérique paraît en effet inarrêtable, d'autant plus que les imaginaires alternatifs sont fragmentés et portés par des acteurs qui ne font pas système.

Je note toutefois que cette dynamique des imaginaires évolue. A l'Institut Mines-Télécom, où j'enseigne, on commence à admettre que la techno-critique est un sujet légitime, voire que la technophilie est un problème. C'était inimaginable il y a quelques années. Il ne faut pas sous-estimer les effets de rupture. Lorsque la Chine interdit brusquement les usines de minage de *bitcoin* en 2021, tout à coup, une forme de numérique se stoppe. Si l'Europe décidait d'interdire l'obésité numérique, cela aurait de très importantes conséquences.

Vous décrivez comment le secteur du numérique a toujours été capable d'entendre les critiques formulées à son encontre, de les absorber pour les transformer en forces. Le numérique avec un but (*a digital with purpose*) en étant le dernier avatar. Une entreprise, *a fortiori* du numérique, peut-elle formuler une critique du numérique qui soit réellement audible ?

Là aussi se positionner au niveau mésoscopique est pertinent. Il y a clairement des leviers dans les entreprises, sur la manière dont elles peuvent se positionner. Mais on voit bien aussi que les marchés sont conditionnés par des règles plus vastes. Agir à ce niveau exige une analyse de la dynamique générale du secteur, informée par le terrain. C'est exactement ce qui s'est passé pour les autres secteurs (bâtiment, énergie, agriculture). Changer les règles de marché est une banalité, les acteurs le font en permanence ; les changer pour aller vers la sobriété l'est beaucoup moins. Il y a une nécessité pour que les acteurs du numérique se mobilisent, mais ils le feront probablement en réaction à une forte pression médiatique. Le passage du charbon au pétrole en Angleterre est éclairant à ce titre. Jusqu'au début des années 1950, le charbon était non seulement omniprésent, mais aussi symbole de progrès. En 1952, un *smog* particulièrement violent recouvre Londres et inverse l'image du charbon comme synonyme de modernité.

Vous évoquez le consommateur comme « ventriloqué » par tous les acteurs qui prétendent parler à sa place (entreprises, ONG, pouvoirs publics, association de consommateurs). En raison de sa place essentielle dans les « architectures de choix », comment est-il possible d'entendre sa véritable voix ? A l'inverse, comment le consommateur fait-il la différence entre l'acte éclairé ou non. Comment sait-on si l'on parle au consommateur pulsionnel ou à l'averti ?

Il y a une question de principe dans nos sociétés de grande taille : les voix sont toujours fabriquées par des acteurs collectifs (*leader* d'opinion, représentant). Le problème, ici, est que les représentants sont éclatés, sans que la synthèse ne se donne sous la forme d'un projet cohérent susceptible d'une formalisation dans un parti politique, qui sont en principe le lieu privilégié de synthèse. La difficulté concrète réside dans un niveau d'information du citoyen relativement bas. Pour améliorer la situation, il faudrait exiger de l'industriel qu'il chiffre le coût écologique de la trajectoire qu'il pense produire, quand il investit, et rendre ce calcul public, avant commercialisation, à la manière d'une autorisation de mise sur le marché.

Ainsi, lorsque le consommateur effectuera un acte d'achat il sera conscient qu'il entre dans un mode de vie dont les conséquences ultimes sont explicités dans la trajectoire. C'est facile à faire, puisqu'une association telle que le *Shift Project* y arrive, avec de petits moyens. Cela rejoint les classiques études d'impact environnemental.

Il faudrait que ce degré d'information soit créé et financé par les entreprises, ce qui permettrait d'avoir un choix, de fournir quelque chose de compréhensible par les *leaders* d'opinion.



Technologies partout, démocratie nulle part ?



Interview : Yaël Benayoun

Yaël Benayoun est consultante et chercheuse indépendante en sociologie ; elle conseille les organisations qui souhaitent se doter d'outils d'observation et de compréhension des réalités sociales.



Interview : Irénée Régnault

Irénée Régnault est l'auteur du blog *Mais où va le web ?*, site techno-critique de référence. Il est également consultant dans le domaine du numérique et chercheur associé au laboratoire COSTECH de l'Université de Technologie de Compiègne.

Yaël et Irénée ont co-fondé l'association Le Mouton Numérique, qui met en lumière les enjeux sociaux, politiques et environnementaux du numérique et des nouvelles technologies. Ils ont également co-écrit le livre *Technologies partout, démocratie nulle part : Plaidoyer pour que les choix technologiques deviennent l'affaire de tous* (Fyp éditions, 2020).

Qu'est-ce que la techno-critique pour vous ? Un positionnement politique ? Une méthode de travail ?

Irénée Régnault (IR) : C'est d'abord une façon de lire l'histoire. On peut se raconter que le progrès technique apporte nécessairement plus de bonheur ou, comme le fait l'historien François Jarrige¹ regarder les résistances face à la mécanisation du monde et à la technique qui entre par effraction dans la vie sociale et dans le monde du travail. Ces luttes constituaient déjà une forme de techno-critique. Bien sûr il existe plusieurs techno-critiques. Les mouvements luddites que décrit Jarrige ne sont pas strictement comparables aux critiques de la technique qui interviennent après la Seconde Guerre mondiale. La critique de la technique de Martin Heidegger n'est pas celle de Murray Bookchin, ni celle de Ivan Illich. Quand certains rejettent ; « LA » technique en bloc, d'autres envisagent de la « gouverner » plus démocratiquement. Ce sont des positionnements qui, sur le plan prescriptif, mènent à des choses très différentes.

Aujourd'hui, une multitude de groupes techno-critiques vont puiser dans ces multiples références. Comme ils partent d'approches et de visions du monde de nature différente, cela débouche sur des conclusions également différentes. Du « *low-tech* » au « numérique éthique », en passant par le refus pur et simple de tout ce qui est numérique, comme certains groupes qui estiment qu'il faut « vivre contre son temps », on voit bien qu'il y a beaucoup de choses derrière ce terme de « techno-critique ».

Yaël Benayoun (YB) : Au sein du Mouton Numérique, nous comprenons plus particulièrement la techno-critique comme une grille de lecture. Il s'agit d'appréhender les nouvelles technologies, le numérique en particulier, et de les considérer comme des choix. C'est une approche méthodologique qui entraîne un positionnement politique : la technologie n'est ni neutre, ni autonome ; le progrès n'est pas linéaire. Quand une technologie arrive sur un marché, ou dans une société, elle ne tombe pas du ciel. Elle est le produit d'un contexte social, économique, industriel, politique, historique qui permet à cette technologie de se développer à un moment donné et de prendre telle forme plutôt que telle autre.

Cette approche nous amène à formuler une critique des modes productions dominants. Il est vrai que la frontière peut être fine entre techno-critique et technophobie, mais elle est réelle. Il n'est pas pertinent de rejeter toutes les techniques d'un bloc car elles sont toutes le fruit d'un contexte particulier qui aiguille le développement technologique vers tel ou tel aspect. Ainsi, les *low tech* n'ont pas les mêmes caractéristiques techniques que les technologies développées au sein de grandes multinationales ; tout comme l'application de livraison Coopcycle développée par la coopérative du même nom n'a pas les mêmes fonctionnalités que les applications produites pour les grandes plateformes numériques.

Les externalités négatives du numérique sont souvent traitées de manière segmentées (impacts environnementaux, biais de conception, stratégie politique, etc.). Faut-il opérer une synthèse de ces thématiques quitte à perdre en précision ? Ou à l'inverse les distinguer au risque d'en fragmenter la dynamique générale ?

IR : Je suis partisan de formuler une critique sociale en lien avec la technologie. Nous ne sommes pas dans une critique de la technique en tant que telle, ou pour le dire autrement : la technique est rarement l'unique problème. Il est important d'entrer dans ces questions par les problèmes sociaux, qui concernent les gens.

YB : En ce sens, nous ne nous revendiquons pas d'auteurs, comme Jacques Ellul par exemple, qui dénoncent le système technicien avec un grand « S » et un grand « T ».

IR : La tradition philosophique dans laquelle on s'inscrit serait plutôt celle du constructivisme critique (Andrew Feenberg, Richard Sclove) basé sur une approche par controverse qui permet de cartographier les rapports de force en jeu, tout en étant attentif à la place des technologies alternatives. L'ouvrage *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique* de Michel Callon, Pierre Lascoumes et Yannick Barthe est aussi une référence précieuse. Dans cette lignée, je pense qu'il faut attaquer la techno-critique par les questions sociales : l'exclusion, la pauvreté, le racisme... et non à travers des phrases du type : « l'intelligence artificielle va sauver ou détruire le monde ». La structuration de notre association reflète cette volonté d'entrer par ces questions, c'est pourquoi nous avons mis en place plusieurs groupes de travail : environnement, intersectionnalité, surveillance, démocratie, imaginaire, éducation.

YB : Je voudrais revenir sur cette notion d'« externalité négative ». Une proposition intéressante, développée par Alexandre Monnin et Lionel Maurel², est précisément de sortir de cette logique pour privilégier ce qu'ils appellent une logique de communs négatifs. Cela revient à internaliser la gestion des conséquences sociales, écologiques, politiques d'une technologie au sein d'une gouvernance partagée, à l'image de ce qui est fait dans un autre domaine avec le zéro déchet par exemple. Les communs négatifs permettent d'encadrer les nouvelles technologies dans leur contexte social de production et de déploiement, et d'ouvrir ainsi un espace démocratique autour de leur bien-fondé, mais aussi de leur devenir.

¹ *Technocritiques. Du refus des machines à la contestation des technosciences*, Paris, La Découverte, 2014.

² Voir notamment Monnin A., *On negative commons*, In *A bestiary of the Anthropocene*, Eds Nicolas Nova & Disnovation.Org, 2021.

Le philosophe des techniques Gilbert Simondon considérait l'opacité dans laquelle est plongé notre environnement technique comme un problème majeur. Pour lui cette méconnaissance vient de l'ignorance des usagers mais aussi de la complexité des dispositifs techniques. Ce qui fait de ces derniers des boucs émissaires commodes dissimulant les véritables enjeux sociaux et politiques qu'ils sous-tendent. Le premier pas de la techno-critique consiste-t-il au dévoilement de la technique via l'information aux utilisateurs ? des citoyens ?

IR : Je suis tenté de répondre non. Simondon alerte sur la nécessité d'utiliser les objets techniques tout en prenant garde à ce qu'ils ne finissent pas par nous utiliser. Et c'est une pensée puissante bien que complexe, ce qui explique peut-être pourquoi il ne fait pas l'unanimité parmi les mouvements techno-critiques, qu'ils l'accusent finalement d'être technophile.

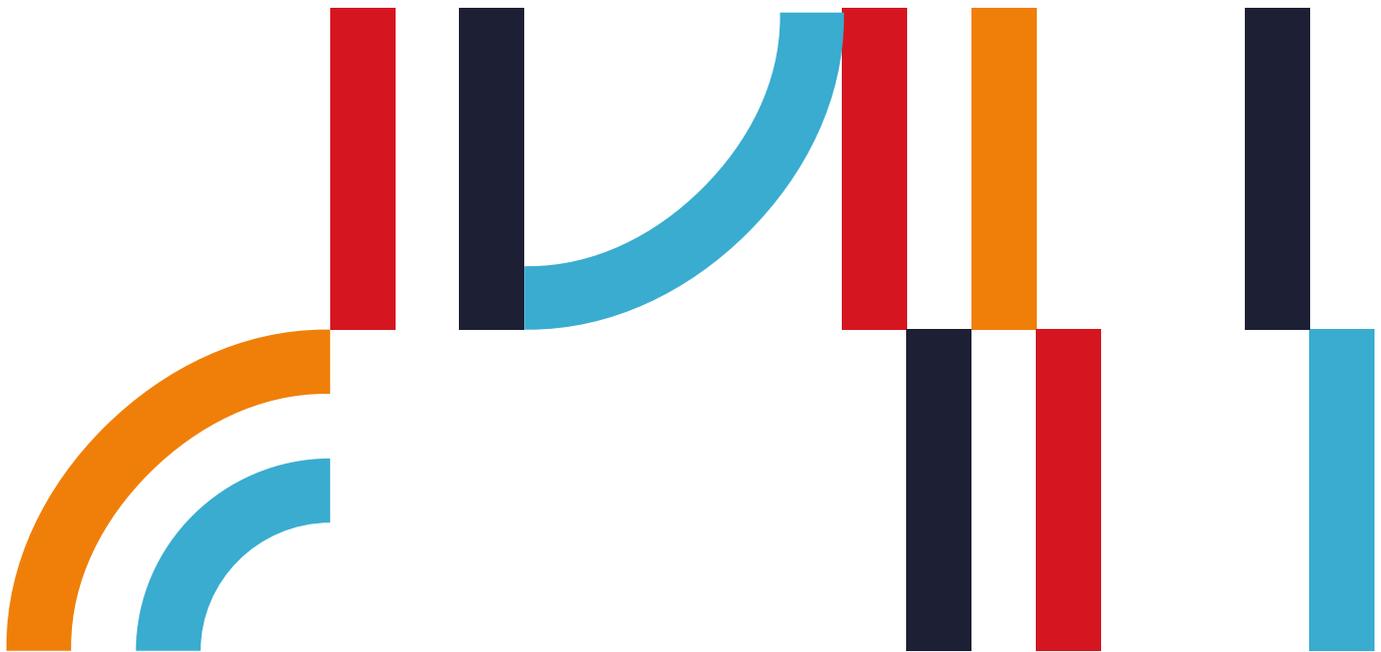
Il faut certes « dévoiler » le fonctionnement des machines, mais cette rhétorique de la transparence, de l'information a des limites. Bien souvent, elle tourne en « pédagogisme » : on explique qu'une fois que les publics concernés par une technologie connaîtront son fonctionnement, alors ils ne s'y opposeront plus. Cette approche descendante (« donner de l'information ») est certes une dimension qui permet de formuler démocratiquement des choix technologiques, mais elle est loin d'être suffisante. On peut toujours expliquer et donner de l'information sur la 5G, à quoi elle sert, comment sont faites les antennes, avec quels types de matériaux, la question n'est pas là. Expliquer aux gens que les actions réalisées sans eux sont bonnes pour eux, ça ne mène nulle part ou en tout cas, ça ne change rien à ce qui était déjà prévu. En outre, le corollaire de cette information qui « descend » est de neutraliser toute forme de critique de fond : si des citoyens sont contre, c'est qu'ils n'ont pas compris ou ne disposent pas des bonnes informations. Ce n'est d'ailleurs pas l'apanage du débat technologique, on le retrouve dans tous les sujets politiques. Or lorsque l'on étudie les contestations citoyennes et leurs propositions, y compris sur des sujets hautement techniques, la question n'est pas le manque d'information mais le rapport de force, notamment financier, la capacité à imposer un discours dans le débat public.

Enfin, le grand discours sur l'« information-reine » qui permet de prendre les bonnes décisions et d'optimiser au maximum tout ce qui peut l'être relève d'une logique cybernétique assez caricaturale (voir L'Utopie de la communication, de Philippe Breton). L'information n'est pas toujours ce qui manque : parfois il y en a trop, et parfois, en rajouter conforte les systèmes tels qu'ils existent, réduisant du même coup notre capacité à les faire bifurquer. La surveillance est un bon exemple : ce n'est pas en y ajoutant de l'information qu'on réglera les problèmes d'« insécurité ». Rendre plus efficace quelque chose qui ne marche pas, c'est souvent contre-productif.

YB : Quand on adopte des approches très descendantes, on oublie que si les gens sont contre, ont des doutes ou des réticences, c'est souvent pour de bonnes raisons. Ce n'est pas juste parce qu'ils ne comprennent pas ou ne veulent pas changer par simple posture. Par exemple, en entreprise, la thématique du numérique responsable s'impose peu-à-peu, notamment par l'entremise de cabinets de conseil spécialisés. Ce qui, en soi, est une très bonne chose ! De plus en plus de comités de direction, de directeurs opérationnels y voient une thématique porteuse tant commercialement que socialement, y compris pour leurs équipes. Et pourtant, on observe dans certaines structures un fort mouvement de rejet de la part des salariés, opérateurs ou gestionnaires, qui sont en bas de l'échelle. Qu'en déduire ? Trop souvent, dans ce cas, la réponse des cabinets de conseil consiste à mettre en place des formations pour expliquer aux salariés pourquoi il faut prendre le tournant du numérique responsable – avec au passage des discours qui peuvent être très culpabilisants par rapport aux pratiques et gestes métiers actuels. Mais en réalité peu de salariés sont contre le principe d'adopter ou de produire des services plus responsables. Les réticences viennent plutôt du fait qu'on les dépossède une fois de plus de leurs savoirs et savoir-faire pour imposer « d'en haut » la bonne manière de faire leur travail. Ce qui peut aller de l'ajout d'indicateurs qui, dans la pratique, entrent en contradiction directe avec d'autres indicateurs ou objectifs qu'on a déjà du mal à réaliser dans des conditions de travail qui ne soient pas dégradées, à une remise en question plus profonde du métier, de ce qui fait sa qualité et lui donne son sens, mais aussi de l'organisation du travail et des pratiques, sans que les premiers concernés n'aient été consultés dans cette redéfinition. La violence de tels procédés n'est pas sans conséquence sur la santé mentale des salariés !

On retrouve ces mêmes logiques descendantes en dehors de l'entreprise, notamment lors de consultations citoyennes en amont de grands projets d'investissement ou d'aménagement. Bien souvent, malheureusement, il n'y a aucune volonté d'écouter réellement les habitants, ni d'en tirer des conséquences concrètes ; le projet de Google avec le *Sidewalk Lab* de Toronto est typique de ce genre de procédures³.

³ Le 7 mai 2020, Sidewalk Labs, filiale d'Alphabet, maison mère de Google, a renoncé à son projet d'urbanisme « le plus intelligent du monde » à Toronto.



Certaines grandes entreprises ont communiqué sur le fait qu'elles introduisaient de la démocratie dans leurs grands projets, à tout le moins des instances de critique autonome. On peut en effet penser à Google avec le *Sidewalk Lab* de Toronto ou son comité éthique interne, on citera également la « Cour Suprême » de Facebook. Pourtant, ces projets semblent avoir échoué sur ces aspects éthiques. Comment distinguer la démarche cynique de la mauvaise exécution ? Les grandes entreprises, *a fortiori* du numérique, sont-elles condamnées à être suspectes sur ces sujets ?

YB : Dans le cas de Toronto, c'est clairement une stratégie politique qui a été mise en place. Google, par le truchement de sa filiale *Sidewalk Lab*, avait pour objectif de diversifier son modèle économique et se positionner sur le marché des infrastructures urbaines, supposé exploser dans les prochaines années. Toronto souhaitait réhabiliter un quartier et Google y a vu à la fois une vitrine et un terrain d'expérimentation. Pour pouvoir s'installer face aux différentes protestations, *Sidewalk Lab* a réalisé de nombreuses concessions : promesses également de la rétrocession d'une partie du profit généré sur les infrastructures urbaines à la ville de Toronto, etc. Dans un contexte où l'élargissement des prérogatives confiées aux collectivités s'accompagne d'importantes coupes budgétaires, il est peu surprenant que Toronto se soit laissée séduire par de telles avances.

IR : Il est en effet intéressant de se demander quel est le degré d'intentionnalité dans ces projets. Pour le cas Toronto, je n'y vois que du cynisme, surtout quand on étudie les modalités pratiques de ces consultations citoyennes : non-remise du cahier des charges aux participants, ou alors en retard et sous une forme illisible (1000 pages sans sommaire). Starlink⁴ développe également ce genre de pratiques. Certains villages en France, comme à Saint-Senier-de-Beuvron, se sont opposés à l'installation des stations terrestres de l'entreprise sur leur territoire. En réaction à ces protestations, ils ont reçu de la documentation censée les informer plus précisément sur le projet, mais uniquement en anglais, ce qui montre le caractère artificiel de ce type d'échanges citoyens.

Il existe bien sûr d'autres arènes plus institutionnalisées qui permettent des dialogues sur des sujets technoscientifiques : des "débat publics", comme ceux organisés par la Commission nationale du débat public (CNDP). La sociologue Sarah Angeli Aguiton⁵ en a analysé certains, sur des questions bioéthiques, et explique qu'ils tendent à neutraliser la critique en lui permettant de s'exprimer mais sans lui donner de prise sur les décisions finales ; elle nomme cela des « espaces d'expression sans conséquence ».

⁴ Starlink est une constellation de satellites permettant l'accès à Internet par satellite, déployée et gérée par le constructeur aérospatial américain SpaceX, reposant sur plusieurs milliers de satellites de télécommunications placés sur une orbite terrestre basse.

⁵ Voir notamment Angeli Aguiton Sara, *La démocratie des chimères*. Gouverner la biologie synthétique. Le Bord de l'Eau Éditions, 247 p., février 2018.

Le sociologue Dominique Boullier considère le mode de production et de régulation du numérique comme articulé autour de la devise « *rough consensus and running code* ». Le « *consensus approximatif* » fait la part belle à l'expertise technique et la réputation ; en cela il « *rompt totalement avec un processus représentatif [...] il n'y a qu'un seul souci, "que ça marche"* ». Par ailleurs, le « *running code* », donne le primat à la production sur la délibération en opposition avec la culture politique traditionnelle. Le numérique serait-il anti-démocratique par nature ?

IR : Dominique Boullier a raison : le « *rough consensus and running code* », qui permet à des communautés d'ingénieurs de prendre des décisions sur des standards techniques, n'a rien d'équivalent avec l'idée de démocratie. C'est un principe qui fonctionne bien quand il s'agit d'innover et de mettre en œuvre des idées concrètement, en codant. Mais l'effet pervers est que ces idées – et les techniques qui en découlent – finissent par s'imposer à d'autres (éventuellement des milliards d'individus concernant Facebook) et créent des problèmes partout. Cependant, je ne dirais pas que « le numérique » est fondamentalement anti-démocratique : le numérique, ce n'est pas seulement les GAFAM, mais bien cette immense chaîne de production et de consommation qui va des mines de cobalt jusqu'aux *smartphones* dans nos poches. Et d'ailleurs, le numérique démocratique existe à de nombreux endroits, qu'il s'agisse des systèmes de dispatch de livraison coopératifs comme Coopcycle, ou de l'encyclopédie contributive Wikipédia.

Bien sûr, ce qui a été créé démocratiquement peut parfaitement être récupéré pour une utilisation non démocratique, c'est là toute l'ambivalence des technologies dont les usages ne sont jamais vraiment complètement déterminés. Android, le système d'exploitation de Google, est issu de Linux par exemple. La contre-proposition de Linus Torvalds (créateur de Linux) a donc fini par alimenter le capitalisme de surveillance. C'est un peu un raccourci, mais il y a tout de même un côté tristement ironique à cela. Aussi, une des nombreuses questions à se poser vis-à-vis de ces détournements consiste à savoir qui finance quoi : le monde de la tech est alimenté par du capital-risque, de grosses entreprises monopolistiques, des financements qui proviennent donc d'un processus de décision extrêmement restreint, pour ne pas dire totalement élitiste. Le metaverse de Facebook est le dernier exemple en date. C'est une décision d'entreprise qui peut potentiellement impacter beaucoup de gens et surtout l'avenir du web : on en revient à une nécessaire remise dans le droit de ce « *rough consensus* » qui recommence.

YB : On retrouve la même question pour les infrastructures qui sont très centralisées. Mais là aussi il existe des initiatives de constitution d'infrastructures réseaux qui sont entièrement décentralisées avec des fonctionnements que l'on peut qualifier de démocratique. *Freifunk* en Allemagne⁶, ou la Fédération des fournisseurs d'accès associatifs à Internet (FFDN) en France sont des communautés d'opérateurs indépendants, qui installent leur propres antennes, souvent dans une approche *low tech* d'ailleurs.

La démocratie dans le monde technique est-elle un moyen ou une fin en soi ? Quand faut-il commencer le débat ? Avec qui ? Où l'arrêter ? Faut-il l'arrêter ? Sous quelles modalités ? Ne faut-il pas qu'à un moment, comme le dit Dominique Boullier, « *que ça marche* » ?

YB : La démarche démocratique nous semble particulièrement importante quand on parle de technologies parce que les personnes qui conçoivent aujourd'hui ces technologies sont situées socialement dans des groupes homogènes et homogames. Souvent ce sont des hommes, blancs, favorisés qui ont fait des écoles d'ingénieurs. Et cela n'est pas sans conséquence. Si l'on reprend l'un des exemples que nous citons dans le livre, à savoir des distributeurs automatiques de savon dans des toilettes publiques qui ne détectent pas la peau noire, cela peut paraître anecdotique, mais on retrouve ces biais de conception dans des politiques publiques, d'autant plus quand celles-ci reposent sur des dispositifs numériques, ou des technologies développées par de grands groupes à visée monopolistique. C'est d'ailleurs la mise en lumière de tels biais qui a valu l'année dernière le licenciement brutal de Timnit Gebru, qui co-dirigeait chez Google l'équipe en charge de l'éthique dans l'intelligence artificielle. Un des enjeux de la démocratie est d'intégrer l'ensemble des personnes concernées dans les prises de décisions afin de veiller au respect de l'intérêt général et collectif. D'ailleurs, certaines entreprises de l'ESS poussent cette logique jusqu'au bout en intégrant dans leur gouvernance non seulement les salariés et les bénéficiaires, mais aussi des représentants de non-humains (rivières, fleuves...) concernés par le service produit et rendu.

⁶ *Freifunk* (en allemand : « radio libre ») est une initiative open source non commerciale visant à soutenir les réseaux informatiques gratuits en Allemagne. L'initiative compte environ 400 communautés locales avec plus de 41 000 points d'accès.

Néanmoins, dans la pratique, il reste difficile de rassembler l'ensemble des parties-prenantes de la manière la plus large possible, et d'animer les échanges de telle sorte que la parole de chacun soit prise en considération équitablement dans les prises de décision.

De ce point de vue, le principe d'extension universitaire constitue un exemple intéressant et propose une autre logique de gouvernance. Mis en place au Brésil, et inscrit un temps dans la constitution, il imposait aux universités de mettre en œuvre des actions vers les plus défavorisés, notamment dans les favelas. Parmi les nombreuses expérimentations, des « pôles de citoyenneté » rassemblant des universitaires, des étudiants, mais surtout des habitants de ces quartiers ont vu le jour. Ici, l'université se place au service des habitants ; ce sont eux qui définissent les ordres du jour, eux qui prennent les décisions. Il ne s'agit pas de leur dire ce qui est bon pour eux ou de leur dire quoi faire, mais d'être à l'écoute et en soutien des projets portés par les habitants : réhabilitation et aménagement du quartier, gestion des conflits, réalisation de démarches administratives, garde d'enfants...

Vous détaillez le *techlash*, une désaffection des travailleurs du numérique, de la Silicon Valley notamment, pour les industries au sein desquelles ils ont travaillé. Ne peut-on y voir une option disponible pour les privilégiés ou les « hauts potentiels » qui n'auront pas de difficulté à revenir sur le marché du travail ? La critique de la technologie n'est-elle pas réservée à ceux qui n'en sont pas dépendants ?

IR : *Le techlash* est une notion relativement floue qui exprime ce « retour de bâton » de certains salariés de la tech en 2017 et après, suite à différents scandales chez Google, Facebook et d'autres. Seulement, certaines grandes figures du *techlash* que l'on qualifie parfois de « repentis de la tech », avaient un plan de carrière bien dessiné, et la critique du numérique en faisait partie. À ce titre, on peut même interroger la « starification » de la lanceuse d'alerte Frances Haugen. S'il faut évidemment saluer son courage, il faut aussi constater que le fait qu'elle devienne un « *high profile* » alors que d'autres lanceuses d'alerte ne le sont pas devenues, interroge. Cela s'explique peut-être par la nature de sa critique de Facebook - qui se rapproche de celle de Tristan Harris⁷, un des « repentis » - et qui exclut de fait toute position radicale comme le démantèlement du réseau social. Après toutes ces années de scandales, on peut clairement douter de l'issue et même de l'intérêt d'un tel positionnement « *soft* » à l'égard de Facebook.

En résumé, il y a une forme de sélection médiatique de la critique. Les plus médiatisées peuvent être auditionnées par le Sénat aux Etats-Unis, alors que d'autres voix bien plus radicales, mais aussi bien plus proches du terrain depuis bien plus longtemps restent inaudibles. Il faudrait se rappeler que les critiques de la technologie sont présentes dans toutes les couches de la population, à commencer par les citoyens sommés de se servir de systèmes informatiques mal conçus (par exemple celui de la CAF, mais ce n'est pas le seul). Pour eux, le numérique est juste une douleur supplémentaire.

YB : La discrimination médiatique va de concert avec une discréditation. Les critiques légitimes vis-à-vis de la 5G ont ainsi été rapidement évacuées par la référence aux Amish et à la lampe à huile, et mises sur le même plan avec les critiques les plus farfelues. Ce processus de délégitimation de la critique de la technologie se retrouve à tous les niveaux. Il y a quelques mois, j'ai animé un atelier avec un public très hétérogène (habituels de *hackerspace*, bénéficiaires du Resto du Cœur, retraités). La question posée était de savoir si le numérique, en termes de ressenti, était subi ou choisi, au niveau individuel ou collectif. Un demandeur d'emploi a réagi assez vivement ; il était impossible pour lui de ne pas faire le choix du numérique. Et de fait, s'il formule une critique des plateformes numériques d'emploi ou de prestations sociales, ou encore du numérique en général, cette critique ne sera pas entendue comme un acte positif issu d'une réflexion approfondie, ni même comme un propos pouvant être subversif. On va seulement lui proposer une formation - s'il émet une critique, ce ne peut être que le signe d'un agacement face à un outil qu'il ne maîtrise pas et qu'il devrait apprendre à utiliser - et s'il la refuse, il sera sorti des dispositifs d'aide sans plus de ménagement.

Dans le même temps, on observe chez certains opérateurs de services publics une volonté de rematérialiser des guichets, avec un contact humain. La raison ? Un signal faible : de plus en plus de personnes qui n'ont pas de problème d'accès au numérique et qui savent l'utiliser écrivent des lettres de réclamation argumentées expliquant pourquoi elles refusent volontairement de passer par une plateforme pour avoir accès à leurs droits. Cette différence de traitement est significative de la violence que subissent au quotidien celles et ceux qui n'ont pas le « bon » capital social, économique, symbolique, et du chemin qu'il reste encore à parcourir.

⁷ Tristan Harris est un informaticien et un éthicien américain. Il a travaillé en tant qu'éthicien du design pour Google qu'il quitte en 2015. Il fonde l'organisation *Time Well Spent*, qui devient ensuite le *Center for Humane Technology*. Figure du *techlash* The Atlantic déclare en 2016 qu'« *Harris est ce que la Silicon Valley a de plus proche d'une conscience* ».



Quelle éthique de l'ingénieur ?



Interview : Fanny Verrax

Fanny Verrax est philosophe consultante et chercheuse indépendante dans le domaine des humanités environnementales et de l'éthique professionnelle. Elle est co-auteur avec Laure Flandrin du livre *Quelle éthique pour l'ingénieur ?* (Charles Léopold Mayer, 2019).

Le satiriste Tom Lehrer chantait en 1965 : « Une fois que les fusées sont lancées, qui se soucie de savoir où elles retombent ? Ce n'est pas mon rayon déclare Wernher von Braun¹ ». Être un ingénieur éthique, est-ce se soucier de savoir où les fusées retombent ?

Être un ingénieur éthique, c'est questionner, contester la division qui s'est opérée entre ceux qui fabriquent les fusées d'une part et ceux qui décident de leur retombée, d'autre part. Historiquement, ce sont rarement les mêmes personnes. On peut citer une autre chanson à peu près de la même époque (1954), celle de Boris Vian, « *La Java des bombes atomiques* » où l'on retrouve la même idée : « *Voilà des mois et des années / Que j'essaye d'augmenter / La portée de ma bombe / Et je n'me suis pas rendu compte / Que la seule chose qui compte / C'est l'endroit où s'écroule la bombe* ». Lehrer comme Vian ont d'ailleurs eu une formation technique².

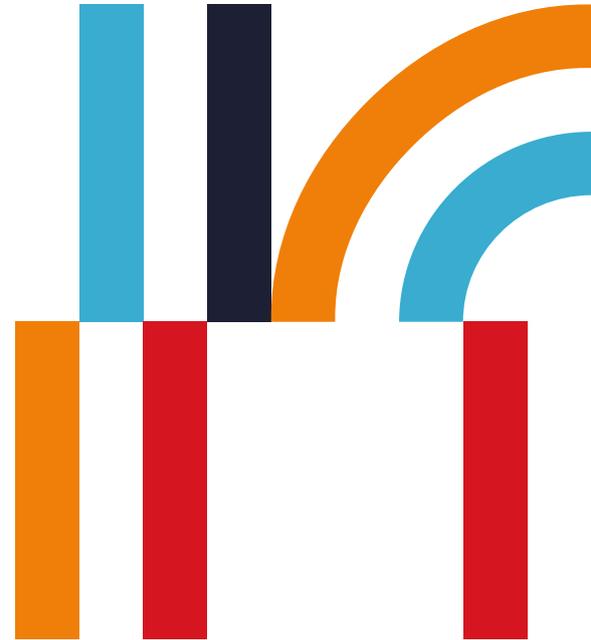
Les dates des deux chansons nous montrent que ce n'est pas un processus récent. Jusqu'au XIX^{ème} siècle, on ne parlait pas d'ingénieurs, mais d'inventeurs qui se posaient la question de la finalité de leur invention en même temps qu'ils inventaient. A partir du moment où l'ingénieur est devenu salarié, il est devenu dépendant de programmes de R&D, ce qui a provoqué une division de la charge mentale : l'ingénieur doit se préoccuper du « comment » et d'autres, qui ne sont pas forcément ingénieurs, se préoccupent du « pourquoi ». Il y a un enjeu pour l'ingénieur de se réapproprier ces question-là et de ne pas rester cantonné uniquement dans le « comment ». En ce sens l'éthique de l'ingénieur rejoint les questions de politique de la technique ainsi que les enjeux de la démocratie technique.

¹ Wernher von Braun est l'un des principaux ingénieurs allemands dans l'administration du Troisième Reich qui conçurent les fusées de type V2, le premier missile balistique de l'histoire. Transféré aux États-Unis après la capitulation allemande, il joue un rôle majeur dans le développement des fusées, notamment celles qui ont permis la conquête spatiale américaine.

² Lehrer a étudié les mathématiques à Harvard, Boris Vian est diplômé de l'École centrale.

Vous mettez en avant les quatre vertus cardinales de l'ingénieur : la curiosité ((se) poser les bonnes questions), la compétence (chercher des réponses), la cohérence (mettre en adéquation valeurs et pratiques), le courage (prendre et assumer ses décisions). Pourquoi ce choix ?

Il répond en premier lieu à un objectif de synthèse et de rappel mnémotechnique, car nous avons écrit cet ouvrage dans un objectif pédagogique. Deuxièmement, l'enjeu était de combiner des vertus épistémiques³ (curiosité et compétence) et des vertus morales (cohérence et courage). Souvent, en éthique professionnelle, il y a un déséquilibre entre ces vertus. Or, pour que l'éthique professionnelle fonctionne, je suis convaincue qu'il faut qu'elles œuvrent main dans la main.



Ces termes-là ne sont-ils pas polysémiques ? La notion de courage pourrait être entendue comme la capacité à disrupter, à chambouler l'écosystème dans lequel l'ingénieur se trouve. Un ingénieur voulant transformer une industrie, quitte à la détruire, fait-il preuve de courage ?

La référence à Aristote est utile ici : une vertu, c'est un juste milieu entre deux vices. Le courage est donc la juste mesure entre la lâcheté et la témérité. Aujourd'hui, il y a beaucoup d'usage du mot courage qui se rapprochent plus de la témérité. Je crois que vouloir transformer un pan de l'économie sans se soucier des conséquences sociales ou environnementales correspond non pas au courage mais à la témérité. Pour parler de courage, il faut introduire la notion de mesure.

La question qui se pose est de savoir avec quel référentiel évaluer cette juste mesure. En philosophie de la technique, on identifie deux notions à déconstruire : la neutralité et l'autonomie de la technique⁴. Quand on parle de courage technique de l'ingénieur, il faut essayer de renverser les perspectives. Le courage ce n'est pas forcément d'aller au bout de ce qu'on peut faire techniquement. Le courage peut se trouver dans le fait de ne pas tomber dans l'*hubris*⁵. Le courage c'est être capable de dire : « *On pourrait le faire, néanmoins on ne va pas le faire* ». Ce qui arrive très rarement.

³ Etude critique des sciences, de la connaissance scientifique, voire de la connaissance en général.

⁴ On peut penser ici à la Loi de Gabor : « *Ce qui peut être fait techniquement le sera nécessairement* ».

⁵ Notion grecque qui se traduit le plus souvent par « démesure ». Elle désigne un comportement ou un sentiment violent inspiré par des passions.

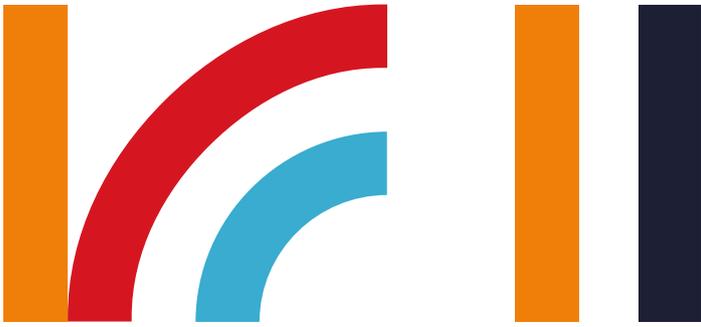


Ces valeurs sont-elles enseignées en école d'ingénieurs ? dans les entreprises ?

Bien sûr, des notions sont enseignées (en partie celles que je cite), mais c'est un phénomène récent. En France, cela fait une dizaine d'années que la question de l'éthique de l'ingénieur est entrée dans les programmes. J'enseigne (ou ai enseigné) ainsi ces thématiques dans trois écoles : Centrale Lyon, l'INSA, Aivancity (Ecole de l'Intelligence artificielle). Cela reste une discipline jeune par rapport aux Etats-Unis. C'est d'ailleurs la raison première qui nous a poussée à écrire notre livre : tous les exemples, les études de cas, les textes relatifs à l'éthique de l'ingénieur viennent des Etats-Unis. Si on peut les expliquer à un public français, les contextes économiques, sociaux et techniques sont si différents qu'une simple traduction ne suffit pas : le titre de l'ingénieur n'est pas le même, comme la protection qui y est attachée. Il y a peu d'associations professionnelles aussi développées qu'outre-Atlantique⁶. Il y a une séparation très nette entre la sphère juridique et la sphère éthique, ce qui n'est pas le cas aux Etats-Unis. Aux Etats-Unis, l'éthique de l'ingénieur a un aspect plus formalisé, les ingénieurs signent une charte qui est *legally binding*, donc opposable juridiquement à l'ingénieur signataire. Il existe plusieurs chartes en France, notamment celle de la Société des ingénieurs et scientifiques de France (IESF), mais elles restent peu connues par les principaux intéressés et leur signature n'implique pas de retombées juridiques.

L'éthique de l'ingénieur est donc une discipline jeune en France : on commence tout juste à avoir les premiers ingénieurs en activité qui ont bénéficié d'enseignements dédiés.

⁶ Voir les travaux de la sociologue Christelle Didier à ce sujet, notamment : Steen Hyltdgaard Christensen, Bernard Delahousse, Christelle Didier, Martin Meganck, Mike Murphy. *The Engineering-Business Nexus: Nature, History, Contexts, Tensions*. Springer, 32, 2019, *Philosophy of Engineering and Technology*, Pieter Vermaas.



Cette séparation entre l'éthique et le juridique n'est-elle pas souhaitable ? L'éthique n'est-elle pas justement ce qui n'est pas couvert par la loi ?

En effet, en entreprise, il existe une grande confusion entre la *compliance* (ou conformité) et l'éthique. L'éthique ne peut être réduite à un ensemble de règlements et de lois. Il est nécessaire que l'éthique déborde la loi. S'il est important de légiférer, il est tout aussi important que des éléments soient laissés à l'appréciation des acteurs individuels. A mon sens, la loi et l'éthique n'ont pas la même vocation d'universalité.

L'un des moyens de différencier éthique et morale est de dire que la morale se réfère à une transcendance, alors que l'éthique est le travail de la raison pour trouver des méta-règles. Ce que l'éthique partage avec la loi, c'est un travail de la raison, d'essayer de définir ces méta-règles et d'aller vers du bien commun. On oppose souvent le droit naturel⁷ et le droit positif⁸. Il y a une convergence entre le droit naturel et l'éthique, mais pas entre l'éthique et le droit positif. En effet, il est impossible d'avoir un droit positif qui rendrait compte de tous les enjeux éthiques d'une situation. La sphère éthique est donc forcément beaucoup plus large que la sphère juridique.

Gilles Paquet⁹ voyait dans le *connoisseurship* une dimension essentielle de l'apprentissage de l'éthique. Ce terme renvoi à « l'art du connaisseur » apparu au XVIII^{ème} siècle en Europe occidentale. Il s'appuie sur des connaissances théoriques mais aussi une solide expérience pratique afin de juger de l'authenticité d'une œuvre d'art, d'en identifier l'auteur et de la dater. L'ingénieur éthique est-il celui qui fait preuve de *connoisseurship* ? Est-il possible de cultiver ce *connoisseurship* ?

La notion de *connoisseurship* s'applique assez bien. Tous les ingénieurs ne doivent pas passer un master spécialisé en éthique. En revanche, il faut nourrir une pratique de la discussion collective.

Le bon responsable de l'éthique est quelqu'un avec une formation assez interdisciplinaire, avec des compétences à la fois techniques et humanistes, mais surtout doté d'une importante connaissance des métiers de la structure, y compris en les ayant exercés lui-même. Il est important de sortir d'une approche descendante de l'éthique, d'une approche déontologique. La démarche selon laquelle c'est avec de grands principes que l'on va expliquer aux gens comment mieux faire leur travail ne marche pas trop.

⁷ Le droit naturel désigne une recherche objective de normes de droit en fonction des seules caractéristiques propres à l'être humain, indépendamment des conceptions du droit en vigueur dans les sociétés humaines, qui sont nécessairement contingentes.

⁸ Le droit positif est constitué de l'ensemble des règles juridiques en vigueur dans un État à un moment donné, quelles que soient leurs sources. Du fait de sa nature contingente, il s'oppose au droit naturel.

⁹ Gilles Paquet, « *L'éthique est une sagesse toujours en chantier. Réflexions sur l'éthique et la gouvernance* », Éthique publique, vol. 4, n° 1 - 2002

À l'opposé, l'éthique est souvent perçue comme une réflexion intime, un acte purement personnel. Cette vision de l'éthique est-elle conciliable avec une activité professionnelle ?

La question est de savoir comment faire pour implémenter une éthique d'entreprise qui ne soit pas juste la somme des éthiques individuelles, qui non seulement ne convergent pas nécessairement, mais peuvent même être incompatibles. On peut œuvrer à deux niveaux : la formalisation de règles et la méthode de discussion.

Pour travailler souvent avec des acteurs du monde de l'entreprise, notamment des start-up, la question éthique passe régulièrement par la formalisation de plus de règles, l'écriture d'une charte, l'identification de valeurs. Il y a un côté rassurant de pouvoir se référer à des règles bien définies. C'est l'approche déontologique, l'éthique par la règle. Cela peut être une démarche utile, mais il y a un risque d'une hyperinflation axiologique qui n'est pas très opérationnelle. L'utilité de ce genre de dispositif réside dans le fait que c'est l'occasion de discuter avec les partenaires, les parties prenantes.

L'autre façon de faire est de mettre en place des espaces de discussion avec différentes perspectives. Ici la méthode est très importante. On distingue souvent une éthique préventive d'une éthique améliorative. En entreprise, quand on parle d'éthique, on parle souvent d'éthique préventive : on veut éviter un scandale, une catastrophe industrielle. Bien sûr c'est important, mais l'éthique améliorative devrait être plus abordée : aujourd'hui on fait bien, mais comment peut-on faire mieux ? Pas simplement d'un point de vue *business*, mais pour que nos produits, nos services correspondent davantage à un monde dans lequel on a envie de vivre. C'est un espace de discussion qui à ma connaissance n'existe pas beaucoup dans le privé comme dans le public.

Michael Davis, un philosophe américain qui travaille beaucoup en éthique de l'ingénieur, lors de ses interventions en entreprise, a mis en place des déjeuners réguliers pendant lequel un collaborateur prépare une question éthique qui se pose dans l'entreprise (sujet d'actualité, juridique, question personnelle). Il y a plusieurs avantages à ce type de dispositifs. Le premier est que cela permet d'instaurer une pratique de la réflexion

éthique qui ne va pas de soi. Si on ne l'a jamais fait avec ses collègues dans un cadre apaisé, il est particulièrement difficile de le faire quand le dilemme éthique surgit¹⁰. La réflexion théorique peut nourrir l'éthique individuelle et collective et faire le lien entre l'éthique préventive et l'éthique améliorative. On peut imaginer que les entreprises qui prennent ce temps de partage avec leurs collaborateurs, avec les parties prenantes autour de l'éthique améliorative seraient des entreprises qui permettraient de ramener des vocations dans le secteur technologique. Une démarche que je trouve intéressante est de discuter avec des ingénieurs qui ont décidé de ne plus exercer en tant qu'ingénieur et d'essayer de comprendre ce qu'il s'est passé. Il est difficile d'avoir des données chiffrées mais certaines écoles évaluent que jusqu'à 10% d'une promotion n'exercera jamais en tant qu'ingénieur, principalement pour des raisons éthiques. C'est considérable.

Aujourd'hui, il n'existe pas l'équivalent du droit de retrait sur un projet. Par exemple, une ex-ingénieure de ma connaissance a quitté son emploi et la profession d'ingénieur car son entreprise l'a assigné à un projet de développement d'une application permettant de lancer sa machine à café lorsque l'on revient chez soi et s'épargner les quelques secondes d'attente si on devait le faire soi-même. Elle trouvait que c'était un gâchis de temps et de ressources. Mais surtout, elle n'a pas eu d'espace de discussion pour exprimer cette critique. Elle a donc démissionné. Il y a un intermédiaire à trouver entre la démission et la soumission à un ordre qui heurte nos valeurs, y compris lorsque cela ne concerne qu'une machine à café.

Toutes les structures qui emploient des ingénieurs ne doivent probablement pas devenir des entreprises à mission, mais dans l'esprit de la loi Pacte on peut imaginer que ces structures se posent des questions de philosophie de la technique interrogeant la trajectoire de développement et d'innovation. On pourrait repérer en amont les conflits entre l'identité éthique de l'entreprise et les éthiques individuelles.

¹⁰ Jürgen Habermas, *De l'éthique de la discussion*, 1992



Les ingénieurs effectuent souvent leur carrière dans des secteurs éloignés de la pure ingénierie. Les cabinets de conseil sont à ce titre les lieux par excellence où les ingénieurs ne travaillent pas comme ingénieurs, tout en mettant en avant leur *ethos* d'ingénieurs (rigueur, approche technique des problèmes, respect de la hiérarchie et la performance). L'éthique de l'ingénieur s'applique-t-elle à eux aussi ?

On peut élargir la question en disant qu'à ce titre d'ingénieur correspondent de multiples réalités. Un ingénieur dans un cabinet de conseil, un ingénieur en BTP, un ingénieur agronome, un ingénieur informaticien ont tous le même titre mais font des choses très différentes. Y a-t-il une spécificité de l'ingénieur dans un cabinet de conseil qui soit plus grande que les spécificités entre chaque type d'ingénieur ? Ce n'est pas sûr. En revanche, il y a une structuration très forte du métier d'ingénieur en France, probablement unique au monde. Le système des corps d'ingénieurs est sans équivalent. Cela valorise certaines compétences de l'ingénieur qui se veulent par nature applicables en tout temps et tout lieu.

La question centrale est celle de la coexistence productive entre les ingénieurs et les non ingénieurs dans des fonctions qui ne réclament pas spécifiquement de compétences d'ingénieur. Si on est sur une question technique, il est légitime que les contributions de l'ingénieur soient davantage valorisées que celles des non-ingénieurs. Dans les cabinets de conseil, par exemple, il y a une pluridisciplinarité de fait, au sens où des disciplines coexistent même si elles communiquent assez peu entre elles et avec des formes de hiérarchies implicites entre les savoirs techniques et non techniques.

Si on veut mettre en place une vraie coproduction des savoirs dans le cadre d'une démocratie technique, l'ingénieur a toute sa place, à condition de se positionner au même niveau que les

non-ingénieurs, de ne pas rester dans une opposition stricte entre experts et profanes. Cela veut dire de prendre en compte le tiers secteur de la connaissance, le tiers secteur scientifique qui se retrouvent trop souvent à devoir légitimer leur contribution. On le voit dans le cas des *open innovation*. A l'origine, l'idée est que les non-ingénieurs peuvent apporter des éléments pertinents, or la communication entre les différentes parties ne se fait toujours de manière très fluide.

Cette interdisciplinarité fonctionne dans les deux sens : il faut que les ingénieurs soient davantage formés aux humanités au sens large, mais que les non-ingénieurs, notamment les décideurs politiques, sortent d'un illettrisme scientifique et technique. Charles Percy Snow, scientifique britannique, affirme en 1959 dans une célèbre conférence que la séparation du monde intellectuel entre la culture des sciences et la culture des humanités constitue un obstacle majeur à la résolution des problèmes contemporains. Il repère son origine dans le fait que les politiques qui décident, au moins en partie, des grandes orientations de la recherche et des réformes de l'éducation reçoivent traditionnellement une formation littéraire plutôt que scientifique et ne sont donc pas compétents pour comprendre la complexité des enjeux soulevés par la technique. Snow plaide pour une forme d'alphabétisation scientifique et technique de l'ensemble de la population qui rendrait les principes de la thermodynamique aussi largement diffusés que les œuvres de Shakespeare.



L'actualité de la dernière décennie a consacré la figure du lanceur d'alerte, symbole de l'éthique personnelle. Dans les entreprises, on a pu voir un double mouvement de crainte d'un jour découvrir « une taupe », et de volonté d'institutionnalisation de l'alerte éthique pour libérer la parole. Que pensez-vous de cette dynamique ?

Les dispositifs de remontée d'alerte sont nécessaires mais pas suffisants. Une étude américaine (encore une fois, on n'a pas l'équivalent en France) montre que lorsqu'un lanceur d'alerte perd son travail à la suite de son action, il a en réalité statistiquement plus de chance d'être réembauché par l'entreprise qui l'a licencié en premier lieu. On peut changer de regard sur le lanceur d'alerte qui, au-delà d'une supposée trahison de l'organisation, s'est surtout soucié de la qualité, de la performance, de l'intégrité, de la sécurité des produits et des protocoles mis en œuvre. Ces gens-là sont précieux en entreprise. Effectivement, ils sont allés au-delà de ce qu'on leur demandait, mais en appliquant des principes qui peuvent converger vers les objectifs de l'entreprise (par exemple en fabricant des produits sûrs pour la santé de ses usagers).

Il faut noter que la loi Sapin II protège certes les lanceurs d'alerte, mais aussi largement les entreprises. Pour bénéficier de la protection du lanceur d'alerte, il y a tout un protocole à suivre : avertir sa hiérarchie, puis la direction générale avant, de façon ultime, de contacter les médias. Si le protocole n'est pas suivi, le lanceur d'alerte n'est pas protégé par Sapin II.

Dans votre ouvrage, vous vous efforcez de définir en quoi l'ingénieur est si particulier ainsi que son éthique. Sa spécificité serait qu'il se trouve à l'articulation de trois sphères : l'entreprise, la sociotechnique, la biosphère. Le numérique est parfois présenté comme un secteur à part, radicalement différent des autres secteurs de production. L'ingénieur du secteur numérique doit-il être analysé spécifiquement ? Est-il un « empire dans un empire » ?

Je ne suis pas sûre qu'il faille une éthique spécifique aux ingénieurs du numérique. Un socle commun aux activités de l'ingénieur en général est nécessaire. Peut-être faut-il aussi y adjoindre des modules plus spécifiques à chaque corps de métier, chaque secteur.

La question ici est de savoir si le numérique représente une rupture totale ou s'il se situe dans la continuité d'autres technologies développées auparavant. Il n'y a pas de consensus autour de cette question, même si aujourd'hui la thèse de la rupture est majoritaire. Parmi les dissidents de cette thèse, soulignons par exemple l'ouvrage récent de la philosophe Isabelle Pariente-Butterlin, *Philosophie de l'espace connecté*, dans lequel elle défend une thèse de la continuité du numérique. Or s'il n'y a pas de rupture fondamentale, il n'y a pas besoin d'une éthique du numérique particulière. S'il y a rupture, il faut y ajouter des modules spécifiques au numérique. Quels seraient-ils ?

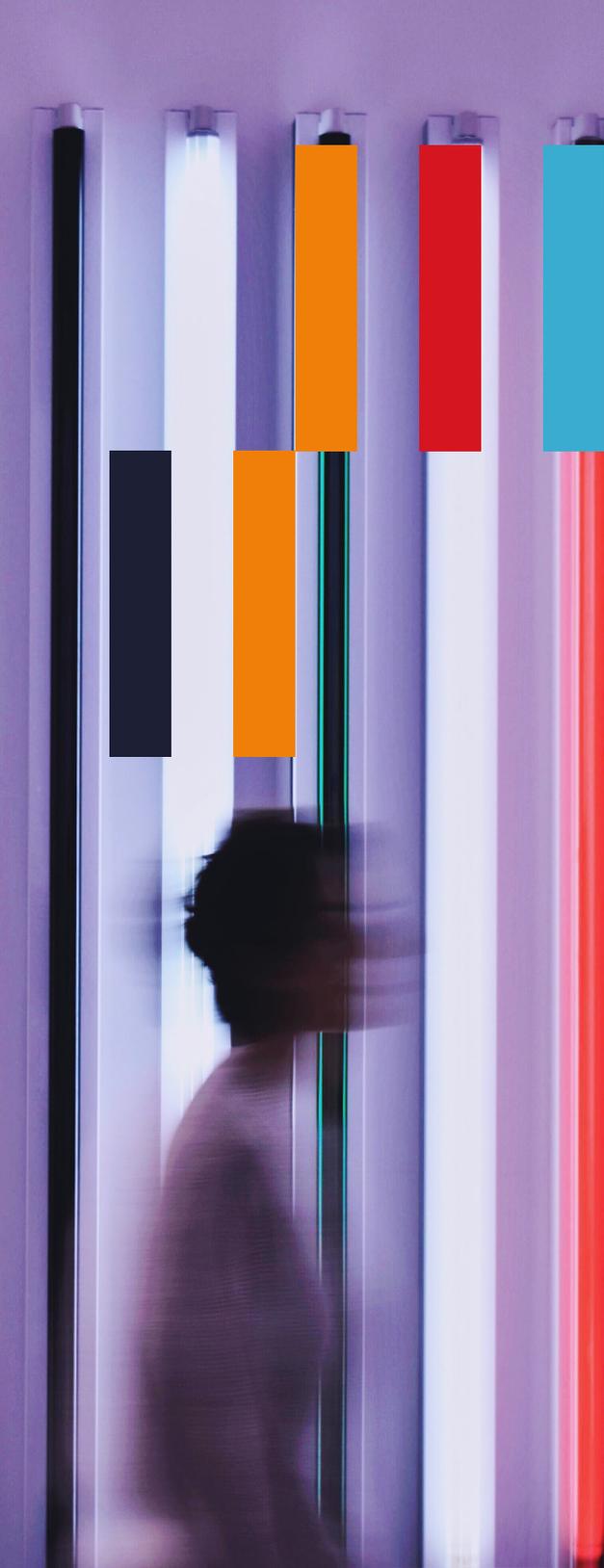
L'ouvrage, *The Game*, d'Alessandro Baricco, est éclairant à ce sujet. Ce romancier italien y propose une histoire critique du numérique : si nos usages ont autant changé, ce n'est pas juste parce qu'on nous a mis entre les mains des objets (écran, mobile, etc.) dont nous serions les victimes, mais c'est parce que nous étions prêts en tant que civilisation à avoir ces nouveaux usages. Cela change la vision de l'éthique du numérique : dans cette perspective, il n'y a pas de résistance à avoir face aux usages et objets du numérique, ce qui est la position dominante dans le monde de la techno-critique. L'usage s'est développé parce qu'il correspondait à un nouveau besoin civilisationnel collectif. Ce n'est pas non plus céder à une vision de la technologie autonome, d'une flèche inéluctable du progrès. Alessandro Baricco consacre par exemple d'importants passages au processus de *gamification*. Nous serions devenus une civilisation plus ludique et qui a donc développé de nouveaux besoins auxquels le numérique a répondu.

Je voudrais ajouter l'importance de la place de l'image dans le numérique. Quand on parle des impacts du numérique, notamment environnementaux, de l'accélération de l'innovation technologique, on

englobe des aspects très hétérogènes du numérique : les *mails*, les réseaux sociaux, le *streaming*, Wikipédia, l'infrastructure qui les sous-tend, etc. Je pense qu'il faut être plus précis, et mentionner l'aspect du numérique que l'on étudie. Si on avait un numérique majoritairement textuel et sonore plutôt que pictural, on n'aurait pas les mêmes impacts environnementaux, les mêmes usages. On fait comme s'il était nécessaire que le numérique soit dominé par l'image, or cela n'a rien d'évident. Quand on parle avec les jeunes joueurs et qu'on leur dit que les premiers jeux vidéo d'aventure étaient au format textuel, ils n'en reviennent pas. Il s'agit là d'une spécificité du numérique, dont l'éthique devrait se saisir.

On peut également appliquer la notion d'*up cycle*¹¹ aux ingénieurs, en particulier du numérique : plutôt que de partir de l'existant en se demandant ce qu'on pourrait améliorer à la marge, il faudrait écrire le cahier des charges idéal, et ensuite trouver les solutions. Il faut prendre ce que les ingénieurs savent très bien faire, le « comment », mais l'appliquer seulement dans un second temps. Cela implique de questionner l'évident : le sous-traitant peut-il utiliser une autre matière première ? Cette démarche alternative a-t-elle été interrogée ? Par exemple, la question de l'écologie de l'attention est un vrai problème. C'est un concept qui répond au constat que l'attention est devenue une ressource rare que se disputent les entreprises du numérique, dans un véritable « capitalisme attentionnel ». Face à cette situation, il appartient d'une part à chacun.e de mettre en place des stratégies de gestion de cette ressource, aussi intime qu'universelle mais d'autre part, et surtout, de créer collectivement une alternative à la sursollicitation. C'est notamment ce que propose le penseur inclassable Yves Citton dans ses ouvrages. Néanmoins, on a l'impression que ce n'est pas pris en compte dans le cahier des charges du développement de nouvelles applications du numérique. On revient à la première vertu épistémique de l'ingénieur : la curiosité. A mon sens, on peut imaginer une démarche de l'*up cycle* numérique, qui aurait des effets bénéfiques sur les externalités négatives du numérique.

¹¹ Ou surcyclage en français le mot a ensuite été popularisé par William McDonough et Michael Braungart dans leur ouvrage *Cradle to Cradle : Remaking the Way We Make Things* paru en 2002. Le surcyclage est l'action de récupérer des matériaux ou des produits dont on n'a plus l'usage afin de les transformer en matériaux ou produits de qualité ou d'utilité supérieure. Il s'agit donc d'un recyclage « par le haut ».



L'ingénieur, une profession en évolution



Interview : Jean Dambreville

Jean Dambreville est le Délégué Général de l'association Ingénieurs et Scientifiques de France (IESF) qui fédère des associations d'anciens élèves d'écoles d'ingénieurs ainsi que des associations scientifiques, techniques et professionnelles.

Quel fut le rôle de l'IESF dans la constitution de la figure d'ingénieur ?

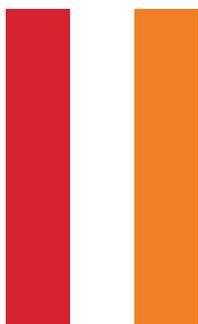
La Société des Ingénieurs Civils de France, qui s'est transformée en IESF au fil des ans, a été créée lors de la journée politiquement intense du 4 mars 1848¹ pour permettre aux ingénieurs non militaires de « *faire intervenir une influence trop longtemps méconnue dans les hautes questions qui s'agissent au sein de la société française* ». Reconnue d'utilité publique par Napoléon III, l'association, a toujours participé à faire le lien entre les scientifiques et la population. Dans les premiers compte-rendu de réunion de l'association on voit déjà apparaître la question de la formation de la population aux questions scientifiques, de la place de l'ingénieur dans la société qui sont toujours dans l'actualité aujourd'hui. C'est dans cet esprit que, par exemple, Gustave Eiffel, alors président de l'association, construisait la tour qui porte son nom pour l'exposition universelle de 1889.

¹ Ont notamment été votées ce jour-là les lois sur la liberté de la presse et la liberté de réunion.

Quelles sont ses fonctions aujourd'hui ?

A travers ses presque deux siècles d'existence l'association a naturellement connu des évolutions, de nom et de périmètre. Mais le fil rouge de ses activités a toujours été le lien entre les ingénieurs, les scientifiques et la population. IESF assure une représentation de ses membres à la fois au sein de structures nationales, telles que la Commission des Titres d'Ingénieurs (accréditation des écoles), et aussi d'organisations internationales, telles que la Fédération Européenne des Associations Nationales d'Ingénieurs à Bruxelles ou la Fédération Mondiale des Organisations d'Ingénieurs à l'UNESCO. Cette animation d'un réseau étendu est aujourd'hui l'un des axes de développement qu'il nous faut mener.

Ses experts, organisés en comités sectoriels ou par métier, développent tout un ensemble d'actions vers les pouvoirs publics, le monde de l'éducation, le monde politique et celui des entreprises. Ils mettent ainsi en valeur le rôle essentiel des ingénieurs et des scientifiques dans le développement économique et durable de la France. IESF assure auprès des jeunes collégiens et lycéens la Promotion des Métiers de l'Ingénieur et du Scientifique dans toute la France et tient le Répertoire des Ingénieurs et Scientifiques qui recense plus d'un million de diplômés.



Les grands corps de métiers bien identifiés dans la population (architectes, avocats, médecins, pilotes) bénéficient d'un capital symbolique fort avec des cérémonies, un titre usité (Docteur, Maître, etc.), voire un uniforme. En comparaison l'ingénieur semble pâtir d'un déficit d'identification. Ce déficit est-il réel ? Si oui, comment l'expliquer ?

Le plus important est de convaincre les ingénieurs et scientifiques de l'importance d'avoir ce « capital symbolique fort ». Le décorum que vous évoquez me paraît relever de l'anecdote. De plus, il nous semble possible d'atteindre le même niveau de notoriété en utilisant des vecteurs de communication plus en phase avec le XXI^{ème} siècle, en prenant des positions dans les médias et en s'engageant dans des actions publiques.

Ces professions s'articulent souvent autour d'un Ordre représentatif, d'un code qui prévoit des sanctions. Les Etats-Unis, par exemple, ont connu une trajectoire différente : le titre d'ingénieur n'y est pas le même, comme la protection qui y est attachée, les chartes des associations professionnelles y sont opposables juridiquement à l'ingénieur signataire. Est-ce un modèle vers lequel il faut tendre ?

Ce n'est pas le modèle retenu en France. Les membres d'IESF représentant les ingénieurs ont rejeté en 2010 la proposition d'avoir un ordre des ingénieurs. La notion d'ordre, avec les pratiques corporatistes attachées, nous semble de toutes les façons un peu en décalage avec les valeurs d'avenir que souhaite défendre IESF.

Au-delà des Etats-Unis, nous travaillons beaucoup avec des organisations représentatives des ingénieurs dans d'autres pays, l'Ordre du Québec, de Suisse ou du Kenya par exemple. Les ingénieurs de ces pays sont responsables de leurs actes vis-à-vis de leur ordre. En

France, la responsabilité juridique et le coût des assurances associées sont portés par les entreprises et non pas par les salariés. C'est pour cela que les professions réglementées par un ordre ont également des contreparties à respecter dans leurs possibilités de salariat, de création d'entreprise et de financement. Ce n'est clairement pas à l'agenda pour les ingénieurs français. Créer un Ordre des ingénieurs de France demanderait de revoir largement le droit du travail. C'est un investissement considérable pour des hypothétiques bénéfices qui nous semblent limités, notamment pour ceux liés à l'éthique de la profession.

Ingénieurs et scientifiques semblent appartenir à deux champs différents : les premiers étant dans l'exécution alors que les seconds appartiennent à celui de la recherche. Cette scission est-elle pertinente ?

D'abord parce que les ingénieurs sont partout. S'il y a bien une formation qui donne l'ouverture d'esprit et les compétences permettant d'accéder à presque tous les métiers, d'entrepreneur à artiste ou professeur en passant par directeur de projet ou chercheur, c'est bien la nôtre. Curieusement, lorsqu'un ingénieur agit dans une profession où on ne l'attend pas (avocat, DRH, homme politique, ...) on oublie sa formation scientifique et méthodologique qui lui donne une expertise différente de celle de ses collègues. Dans les faits, dès qu'un ingénieur répond au « pourquoi », on a tendance à oublier qu'il est ingénieur.

Concernant plus spécifiquement la relation entre l'ingénieur et le chercheur, il y a effectivement des incompréhensions. Les ingénieurs sont aussi des scientifiques, comme les chercheurs, du fait de leur formation, de leur méthodologie. En revanche, il est vrai que l'ingénieur trouve naturellement sa place dans le monde de l'entreprise, ce qui est loin d'être le cas pour le chercheur, ce qui contribue à cette vision de deux mondes différents, voire en opposition. Les compétences et missions du chercheur sont peu ou mal appréhendées en entreprise, sa grille salariale est spécifique lorsqu'elle existe. IESF a lancé des travaux sur la valorisation des compétences de chercheur dans les entreprises il y a maintenant déjà 3 ans, mais nous n'avons pas encore abouti à un résultat aussi pertinent que l'exigent nos esprits scientifiques.



Précisément, les ingénieurs de formation n'exercent pas toujours des métiers d'ingénieurs (administration, management, conseil, etc.). La coexistence entre les ingénieurs et les non-ingénieurs dans des fonctions qui ne réclament pas spécifiquement de compétences d'ingénieur, est-elle une valeur de l'ingénieur éthique ?

Les métiers que vous citez sont des métiers d'ingénieurs. Pouvoir s'appuyer sur des compétences et une méthodologie scientifique dans ses responsabilités professionnelles donne aux ingénieurs une valeur particulière dans ces métiers.

Le diplôme d'« Ingénieur à la française », comme disent nos amis anglo-saxons qui s'arrachent nos ingénieurs, donne l'équivalence aux USA d'un « Master of Science ». Il ne faut pas le confondre avec la formation d'« engineer » qui reste sur la partie la plus technique et qui doit être complétée par un « Master » ou une autre formation complémentaire pour atteindre le même niveau de compétence que les ingénieurs français.

Quel a été le rôle de la charte éthique de l'ingénieur ? Pourquoi choisir de l'actualiser aujourd'hui ?

La précédente charte éthique publiée par IESF date de 2001. Elle est particulièrement appréciée par les écoles qui en font la communication auprès de leurs élèves. Toutefois, en 20 ans, il nous est apparu nécessaire de la faire évoluer pour évoquer de nouveaux sujets et une présentation un peu plus moderne. Les questions de l'environnement, du positionnement de l'entreprise vis-à-vis des valeurs morales individuelles particulièrement attendues de nos jours y étaient abordées. En revanche, les termes employés pour les décrire ne résonnaient pas chez le lectorat des jeunes ingénieurs. Je pense que la nouvelle version de la charte devrait en accroître la lisibilité et donc l'effectivité.



Pourquoi ce choix de valeurs ?

Les valeurs qui ont été retenues dans cette charte rappellent les capacités dont disposent les ingénieurs, que leur donnent également des responsabilités dans leurs vies privées, dans leurs vies professionnelles et envers la société.

La charte a aussi pour objectif de rappeler aux ingénieurs qu'ils ont le devoir d'utiliser les compétences qui leur ont été données. En comparaison au médecin qui a le devoir de soigner ses patients, l'ingénieur a le devoir d'utiliser son esprit d'analyse rationnel et son engagement citoyen pour lutter contre les « fake news » et vulgariser la vérité scientifique dans la société. Comme je le dis souvent, la vérité scientifique n'est pas un choix démocratique : si huit milliards d'êtres humains votaient pour que la Terre soit plate, elle conserverait sa forme de globe.

Les ingénieurs sont une courroie de transmission essentielle du fait de leurs compétences scientifiques et du caractère transverse de leurs activités. Dans le cadre de la prise de conscience sur le changement climatique, les ingénieurs ont pu agir comme vulgarisateurs dans divers secteurs d'activité des éléments établis par la recherche. En outre, les chercheurs ont souvent pour caractéristique d'être des experts pointus dans un domaine.

Si comme vous l'évoquez la transversalité de l'ingénieur peut être un atout, avez-vous observé dans le processus d'élaboration de la charte des tensions entre les valeurs et problématiques propres à chaque secteur ? La charte idéale de l'ingénieur en BTP est-elle la même que celle de l'ingénieur informaticien ?

En premier lieu, les ingénieurs n'ont pas été les seules parties prenantes de la rédaction de la charte. Sociologues, avocats, universitaires, ingénieurs retraités, ingénieurs en formation, ont concouru à son élaboration. Si discussion il y a eu autour des valeurs, elles apparaissaient moins entre les catégories d'ingénieurs, qu'entre ces différentes expertises.

En second lieu, si les caractéristiques techniques des problèmes évoluent selon les secteurs, le raisonnement reste le même : l'ingénieur doit faire la part des choses entre la recherche de l'optimisation économique et la sécurité de l'objet qu'il est en train de construire.

Parmi les qualités que vous jugez indispensables au métier de l'ingénieur de nombreuses piochent dans deux champs : l'autonomie (esprit critique, l'ouverture, agir dans la société, transmission du savoir) et la loyauté (recherche du résultat, respect de la culture et les valeurs de l'entreprise). Que faire lorsque ces valeurs s'opposent, notamment dans la personne du lanceur d'alerte ?

Tout d'abord, il ne faut pas propager l'idée fautive selon laquelle la recherche du résultat, le respect de la culture et des valeurs de l'entreprise s'opposent à l'esprit critique, à l'ouverture et aux désirs d'agir dans la société et de transmettre son savoir.

De plus, à mon sens, la problématique du lanceur d'alerte est mal posée. Tout le monde, les ingénieurs y compris, possède un certain nombre de valeurs morales. Le « lanceur d'alerte » puise davantage dans ce champ de la morale personnelle que dans celui des valeurs de l'ingénieur. Est-ce que travailler pour optimiser une chaîne de production de cigarettes quand on sait scientifiquement que la cigarette tue est contraire à la valeur d'intégrité des ingénieurs ? Chacun a sa propre limite par rapport à ses valeurs « morales ». En revanche, on peut s'opposer à la législation en place, en considérant qu'il faut interdire la consommation de cigarette par exemple. Mais, ici aussi on sort du champ des valeurs de l'ingénieur en tant que telles.

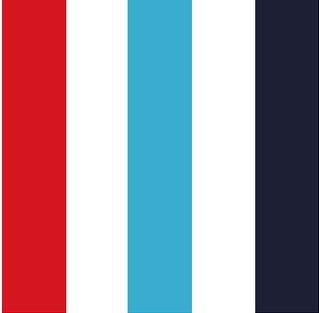
Quels espaces de discussion éthique peut-on ménager dans une organisation, notamment une entreprise ?

En principe, la discussion existe déjà à l'intérieur de chaque organisation avec sa hiérarchie et ses collègues. Une organisation où aucun canal de discussion ne fonctionne est une organisation qui va mal et cela dépasse la problématique propre à l'ingénieur et à la conception des objets techniques.

Le numérique doit-il être saisi spécifiquement ?

Doit-on traiter spécifiquement les ingénieurs du bio-médical ? de l'armement ? du traitement de l'eau potable ? de l'agroalimentaire ?

Concrètement, je ne crois pas. Tous les individus ont une responsabilité à leur niveau dans une société. Les ingénieurs comme les autres.



Faut-il forger un droit de retrait de l'ingénieur ? Une forme d'objection de conscience ? La figure du lanceur d'alerte est-elle la seule valable dans ce champ ?

Il faut faire la différence entre ce dont on discute à l'intérieur de l'organisation et ce que l'on dit à l'extérieur. Il ne s'agit pas des mêmes niveaux de discours. Je ne suis pas pour la création de nouvelles réglementations. Il faut s'appuyer sur ce qui existe déjà.

Si je suis en désaccord avec mon organisation mais qu'elle ne fait rien d'illégal, le droit de retrait existe, cela s'appelle la « démission ». Si je dénonce des malversations ou des actes illégaux, je ne peux être poursuivi. Le droit du « lanceur d'alerte » doit avoir pour limite la diffamation gratuite dans le cadre des lois en vigueur. Un salarié doit pouvoir être protégé pour dénoncer son employeur qui ne respecte pas la loi, mais dans le même temps, il est lié par un contrat de subordination qui lui impose d'effectuer son travail tant que la loi est respectée. S'il n'est pas d'accord pour participer à la production de cigarettes car c'est cancérigène, il peut démissionner et mener un combat démocratique pour rendre la cigarette illégale.

Il existe aussi des espaces de discussion extérieurs. L'IESF héberge des comités techniques (voiture autonome, protection de l'eau par exemple) qui ont vocation à animer des prises de parole des ingénieurs sur des sujets d'actualité et à la représenter auprès des pouvoirs publics.

On assiste un phénomène, limité mais réel, de rejet de la profession de la part de jeunes ingénieurs lorsqu'ils arrivent sur le marché du travail, la plupart du temps pour des raisons éthiques. Ils décident alors de ne plus exercer en tant qu'ingénieur. Comment assurer cette transition entre les écoles et la réalité du métier ?

Il faut s'interroger sur les motivations des ingénieurs diplômés qui quittent les métiers de l'ingénierie. Il y en a de plusieurs natures.

Beaucoup ont pu être mal orientés à la sortie du collège ou du lycée. Les filières basées autour des matières scientifiques étaient vues comme celles des bons élèves. Par pression sociale ou familiale, ces élèves se retrouvent aiguillés vers ces filières. Ceux réussissant leurs études mais n'ayant pas une fibre d'ingénieur se retrouvent diplômés en ces matières un peu par défaut, ce qui nécessairement génère de la déception ou du désintérêt en fin d'études. Certaines réformes se sont attaquées à cette problématique de la mauvaise orientation, mais sans succès.

La formation post-bac connaît un peu la même logique. Toutefois, les écoles d'ingénieurs ont largement évolué en la matière. Elles connaissent, il y a quelques années, d'importantes disparités entre les techno-centrées et celles qui s'ouvraient un peu plus aux humanités. Aujourd'hui, toutes ont pris conscience qu'il fallait élargir leurs enseignements.

Il y a l'autre cas des ingénieurs qui veulent jouer pleinement ce rôle et changer le monde et qui, en entreprise, sont déçus par les projets qui leur sont proposés (finalité obscure et peu intéressante, tâches répétitives, etc.). Ici se pose la question du choix de l'entreprise par l'ingénieur.

Il faut aussi interroger le discours des déçus du monde de l'ingénierie qui, en pratique, continuent d'exercer une activité technique mais qui n'a pas l'apparence ni les codes d'un métier d'ingénieur classique. Les activités autour du bio-mimétisme accueillent souvent ces déçus, mais elles sont aussi des activités d'ingénieurs.

Plus largement cela invite à repenser l'image véhiculée par l'ingénieur. Paradoxalement, alors que c'est l'une des professions qui ouvrent à un panel d'activités très large, une vision restrictive du métier domine. Lors de nos interventions dans les collèges et lycées, nous voyons qu'il y a un flou autour des activités concrètes de la profession, contrairement à d'autres corps de métiers bien identifiés. Ce qui est une qualité de la profession, sa transversalité, dans ce cas-là se retourne contre elle. C'est notre rôle d'arriver à la promouvoir.