

SCIENCE ET TECHNOLOGIE

Discours de M. Paul PASTOUR
Recteur de l'Académie Nancy—Metz

Nous sommes assaillis par la technologie. C'est pourquoi il m'a paru intéressant de vous en parler puisqu'elle est, de diverses façons, au centre de nos préoccupations.

Or, qu'est-ce que la technologie ?

Plusieurs définitions sont à notre disposition. La science des techniques, selon l'étymologie, ce qui ne nous apporte pas une grande lumière. L'étude des outils, des procédés et des méthodes employés dans l'industrie, selon le Larousse.

Nous dirons, en étant plus près de la réalité, que la technologie est l'ensemble des connaissances et des moyens dont dispose l'homme pour modifier et améliorer ses conditions d'existence.

Ainsi, la technologie apparaît comme le facteur déterminant de la lutte entreprise par l'homme depuis des millénaires pour agir sur la nature et la domestiquer, comme pour accroître sans cesse sa puissance : à la main s'est substitué l'outil, au muscle les machines utilisant une énergie parfois considérable et qui ont transformé le piéton en automobiliste puis en aviateur et, plus près de nous, en cosmonaute ; les instruments d'optique, les instruments d'acoustique, la radiophonie et la télévision permettent d'en-

tendre et de voir à distance. Il restait à accroître les possibilités de l'esprit et nous arrivons précisément à l'ère des ordinateurs.

« L'erreur à ne pas commettre, c'est de croire que tout progrès technique suppose obligatoirement une application des sciences et, de ce fait, sous-estimer le rôle des techniciens sans attache avec les sciences ^{1 2}. »

C'est pourquoi il me semble utile de développer la question des liaisons science—technologie, avant de vous faire part de quelques réflexions concernant les rapports qui existent entre la technologie et la morale, la technologie et le système éducatif, la technologie et la société.

La science est la connaissance des lois de la nature. La loi est indépendante du travail de recherche qui la met en évidence. L'objet technique, destiné à la satisfaction d'un besoin, dépend des ingénieurs et des techniciens qui l'ont conçu, de la mode comme des contraintes économiques.

D'un côté ce qui est potentiel, invariable, de l'autre ce qui est, d'une certaine façon, d'opportunité.

Une caractéristique importante de la démarche technologique est son auto-amélioration, infiniment plus grande que celle de la science.

Il est clair que le nombre de techniciens ne cesse de croître et ceci parce que les besoins ne cessent eux-mêmes de se multiplier. Les équipes scientifiques ne s'agrandissent pas au même rythme. Il en résulte que l'activité et l'efficacité des techniciens, augmentant avec leur nombre, sont devenues considérables.

Maurice Dumas souligne que cette notion de l'influence numérique sur le progrès technique a été longtemps négligée. Or, il est bien évident que cent hommes qui étudient un problème en même temps obtiennent des résultats beaucoup plus importants qu'un seul homme travaillant pendant un temps cent fois plus long.

Sont plus significatifs encore les rapports historiques de la science et de la technologie.

Il est certain qu'ils sont restés très fragmentaires pendant plus de vingt siècles. N'est-il pas étonnant que la grande activité scientifique du siècle de Périclès ne se soit traduite par aucun gain appréciable pour la technique ?

De nombreux exemples montrent qu'au cours du temps la technologie a précédé la science.

Les cathédrales médiévales ont été construites, et pour atteindre ce résultat considérable, rien n'a été emprunté à la mécanique des sols pas plus qu'à la mécanique rationnelle.

A cette même époque, la navigation, la médecine commençaient à peine à se servir des découvertes scientifiques. Vers la fin du XVI^e siècle l'apport de la science se manifeste mieux. C'est ainsi que Huygens utilisa, pour la régulation des horloges, le principe d'isochronisme des oscillations du pendule que Galilée avait découvert. Mais c'est un exemple isolé : on construisait des boussoles bien avant que ne fût publiée la première étude moderne sur le magnétisme, « de Magnete » de Gilbert.

Pendant toute la longue période qui va des origines au milieu du XIX^e siècle la technologie s'est pratiquement développée indépendamment de la science. On peut trouver surprenant que le génie, l'intuition, le hasard ou les longues et patientes observations aient permis à des hommes d'utiliser des drogues efficaces dans le traitement de certaines affections sans en connaître ni la composition ni l'action physiologique.

C'est ainsi qu'aux Indes on faisait un usage millénaire de nombreuses plantes dont *Rauwolfia Serpentina* dans le traitement de la folie. Or cette plante et son alcaloïde actif, la réserpine, furent introduits en 1950 dans la médecine occidentale pour traiter la manie et l'hypertension.

La machine à vapeur a fonctionné plus de cent ans avant qu'on en fit la théorie ; la fabrication des acides minéraux ne dut rien au système de Lavoisier.

Mais, vers le milieu du XIX^e siècle les échanges entre les deux domaines vont commencer à se compenser. Les découvertes des organiciens sont à l'origine d'un développement particulièrement rapide de l'industrie chimique.

A Volta, Davy, Ampère et Faraday on doit l'électrochimie et le télégraphe électrique.

Encore faut-il noter que la métallurgie, dont l'expansion est à l'origine du rythme contemporain de la production, ne fut bénéficiaire d'une importante stimulation de la recherche scientifique que vers la fin du siècle.

Toutefois, il faut convenir que la technologie a été encore souvent jusqu'à nos jours l'initiatrice.

Les premiers moteurs à explosion ont fonctionné sans l'aide de la thermodynamique, les premiers avions volé sans le secours de l'aérodynamique.

La radioélectricité est née après les premières émissions de la télégraphie sans fil, l'électroacoustique après les premiers enregistrements des sons.

Dans un autre domaine il est bien connu que les premières matières plastiques ne devaient rien non plus à la chimie macromoléculaire.

Il est cependant évident que le formidable progrès technologique actuel est dû à un apport de plus en plus grand de la science qui est devenue, depuis le début du XX^e siècle, la principale initiatrice.

Toutefois, il faut bien voir que la démarche des hommes créant l'engin qui leur a permis d'aller sur la lune est différente

de la démarche scientifique, bien que l'engin doive presque tout à l'électronique, à la chimie, à la science des matériaux et à l'ordinateur... Elle est l'expression de la volonté de l'homme d'aller sur la lune comme toute démarche technologique a été au cours de l'histoire l'expression d'une volonté d'agir ou de créer des objets dans un souci bien déterminé.

Cette volonté est au bout du compte une volonté de pouvoir et c'est ici que se posent des problèmes d'ordre moral.

La technologie apparaît comme le domaine de la recherche du pouvoir par opposition à la science dont le domaine est celui de l'acquisition des connaissances.

Un moraliste comme Alain a rencontré ce problème dont la complexité l'a conduit à être tantôt très sévère, tantôt admiratif pour le technicien. Laissons-le parler : « Savoir ou pouvoir, il faut choisir. Ces hommes innombrables qui tendent une antenne sur leur toit, ils croient toucher à la science par-là ; mais, au contraire, ils s'en détournent. C'est une chasse que de prendre au piège ces ondes invisibles et impalpables ; mais ce n'est qu'une chasse. Curiosité de pouvoir, non curiosité de savoir. Celui qui entend de Paris les rossignols d'Oxford n'apprend ni l'histoire naturelle ni la physique. Bien pis il se dégoûte d'apprendre, par ce contraste entre l'extrême facilité de ce réglage qui le met en possession du concert lointain, et l'extrême difficulté de savoir ce qu'il fait, quand il compose ensemble une certaine surface de condensateur et une certaine longueur de bobine. Il faudrait un long détour, si l'on voulait savoir seulement un peu ; comment ne pas choisir ce pouvoir qui coule aisément des doigts à l'oreille ? Dès que l'homme, selon un mot fameux, peut plus qu'il ne sait, il choisit le pouvoir et laisse le savoir. Depuis que l'avion s'est envolé sans la permission des théoriciens, les techniciens se moquent des théoriciens ; ce genre de sottise orgueilleuse se développe étonnamment. »

Dans un autre propos sa pensée va dans le même sens, plus dure encore : « La puissance est plus aimée que le savoir ; et c'est une étrange loi de nos actions que le succès va toujours au-delà

de ce que nous comprenons ; ainsi il n'y a point d'homme que le succès ne déshonore. La technique, en toute chose, est ce genre de pensée qui se méprise elle-même. Si je m'envole, au diable les théories. Il y a un plaisir à gagner par chance, comme à la roulette ; et c'est au second que les hommes ont attaché le bonheur. « Il y a du bonheur », cela ne veut pas dire qu'il sache ce qu'il fait, au contraire ».

Mais Alain n'écrit-il pas aussi :

« Il n'y a point de technique s'il n'y a outil, instrument ou machine ; mais ces objets, fabriqués de façon à régler l'action et qui sont comme des méthodes solidifiées, ne font pas eux-mêmes la technique, qui est un genre de pensée. Un ouvrier qui se laisse conduire par la chose, la coutume et l'outil, n'est pas encore un technicien. Un technicien exerce la plus haute pensée, et la mieux ordonnée ; un technicien découvre, réfléchit, invente ; seulement sa pensée n'a d'autre objet que l'action même. Il ne cesse d'essayer. Toutes ses idées sont des idées d'action. »

Ces éclairages contrastés, cette sorte de méfiance, sont peut-être à l'origine des préventions que notre Société a longtemps secrétées à l'égard des techniciens et des métiers manuels.

Diderot ne disait-il pas excellemment déjà : « On a plus loué les hommes occupés à faire croire que nous étions heureux que les hommes occupés à faire que nous le fussions en effet. Les artisans se sont crus méprisables parce qu'on les a méprisés ; apprenons-leur à mieux penser d'eux-mêmes ; c'est le seul moyen d'en obtenir des productions parfaites ».

Ces idées nous conduisent à l'enseignement technique, problème considérable...

Un ministre, voici quelques mois, ne déplorait-il pas que cet enseignement fût celui des enfants des autres ? Nous retrouvons un lien avec les préventions que nous venons d'évoquer.

Et pourtant... on peut affirmer avec force que l'enseignement technique est non seulement une nécessité économique, mais aussi une nécessité sociale.

Nécessité économique, cela va de soi : nul pays ne peut se passer d'une formation de techniciens.

Nécessité sociale, cela résulte de la nature même de la technologie qui, nous l'avons vu, est action et source de réflexions sur l'action.

Comme les premiers techniciens ont créé des objets, construit, produit, sans utiliser le support de la science, on peut instruire à partir de l'objet, à partir du concret, à partir de l'action...

Cette pédagogie porte des fruits ; elle s'adresse aux jeunes qui sont relativement peu doués pour l'acquisition abstraite des connaissances, et combien le sont réellement ?

Et elle permet à ces jeunes d'acquérir une formation professionnelle et une culture dont l'origine est l'exercice de la pensée sur l'activité technique.

On voit l'impact humain et social : l'échec inévitable de certains élèves dans les sections traditionnelles de notre second degré est remplacé par un succès et une promotion.

D'ailleurs on se rend compte de plus en plus que succès scolaire et réussite dans une existence de plus en plus dominée par le technologique ne sont pas nécessairement synonymes.

Alain, encore lui, prévoyait dès 1931 comment une certaine formation technique peut être facteur de progrès humain :

« On a remarqué que nous entrons dans un nouvel âge technique. Et soit. Mais il n'est pas à croire que cet âge ressemblera à l'âge de l'arc et de la voile. Car l'esprit humain est bien mieux éclairé sur ses propres démarches et bien plus disposé à comprendre ce qu'il invente. Certes la division entre l'idée et la technique

se voit accrue dans nos usines où la plupart exécutent sans penser... Mais si sommaire que soit l'instruction que l'on donne à l'exécutant, comparez-le à l'inventeur de l'arc ; vous trouverez dans l'ajusteur, le fondeur, le mineur, le terrassier de notre temps une étonnante philosophie, en partie morale, en partie cosmogonique, bien supérieure à celle du chasseur sauvage. Il me paraît que ce qu'il y a d'attentif, de sincère, de résolu, d'agissant dans le métier, passera dans les idées qui en ont grand besoin ; et que, par ce chemin, non encore parcouru, la pensée prendra terre et perdra ce caractère d'utopie qu'elle a gardé de la théologie.

Penser et juger comme on rive, ce sera sans doute le privilège de l'homme nouveau. Il semble que l'on en voit déjà des signes. »

La caractéristique de notre enseignement technique tout entier, quel qu'en soit le niveau, est de s'appuyer sur une solide formation concrète.

Mais il est bien évident qu'au fur et à mesure que le niveau de formation s'élève la part de la formation scientifique devient de plus en plus grande.

En cela, les caractères propres aux différents niveaux rappellent curieusement l'évolution de la qualité des responsables de l'industrie au cours des siècles écoulés.

Le métier du praticien a longtemps conservé toute son importance et ce n'est que très lentement que les chefs d'industrie et leurs cadres, dépourvus de formation scientifique, ont cédé la place aux ingénieurs sortis des grands établissements.

Au XVIII^e siècle les ingénieurs anglais étaient en matière de technique des autodidactes. Le charpentier de moulin constituait la personnalité la plus achevée du technicien.

Savery, Newcomen et les techniciens qui perfectionnèrent le premier type de machine à vapeur appartenaient à cette catégorie de constructeur de moulin.

Vers le milieu du XVIII^e siècle apparaît la nouvelle catégorie des techniciens qui sentirent la nécessité de mécaniser telle opération et dont les connaissances théoriques étaient plus importantes que celles de leurs prédécesseurs.

Les premiers ingénieurs spécialisés eurent pour chef de file Watt.

A l'heure actuelle la conception, la réalisation de nouveaux procédés font appel à des spécialistes de plus en plus qualifiés. La technologie avancée se traduit par des tâches et des fonctions exigeant toujours plus d'habileté professionnelle et de compétence et, par conséquent, par des besoins sans cesse croissants en ingénieurs d'un niveau de connaissance de plus en plus élevé.

Ainsi de nos jours la formation de l'ingénieur résulte de l'imbrication harmonieuse d'un enseignement théorique de haute qualification et d'un enseignement technologique très élaboré.

En plus, tout est mis en œuvre, et c'est essentiel, pour que l'élève ingénieur acquière un état d'esprit particulier, dont nous avons parlé, qui est celui du technicien marqué par le souci d'agir en vue de la création et de la production.

Cette manière de penser, qui garde le contact avec la réalité des choses, forme remarquablement l'esprit. Elle lui confère de la solidité et du jugement.

Il est certain, et combien d'enseignants l'ont remarqué, que les techniciens de haut niveau sont, le plus souvent, remarquablement aptes aux spéculations scientifiques les plus délicates.

On en vient à imaginer des liaisons très souhaitables entre l'enseignement technique supérieur et les universités, ces dernières accueillant des ingénieurs dans leurs troisièmes cycles, dont un certain nombre auraient un caractère technologique.

Est-il déraisonnable de songer à la coexistence, à Metz, d'une grande Université et d'un grand Centre d'Enseignement technolo-

gique formant de nombreux ingénieurs dans différentes disciplines, une certaine fraction des diplômés s'orientant ensuite vers la recherche appliquée organisée en liaison avec l'Université ? L'avantage de la formule, pour beaucoup d'étudiants, serait de permettre de résoudre le problème si lancinant des débouchés. En outre je pense que la région pourrait avantageusement profiter d'un tel développement de ses enseignements supérieurs.

Mais revenons à la technologie : je voudrais encore vous faire part de quelques réflexions concernant ses rapports avec la société.

Jamais les conditions de vie n'ont autant dépendu des hommes eux-mêmes et jamais les problèmes de leurs rapports avec les techniques et les sociétés ne se sont posés avec autant d'intensité.

Notre société est, en effet, marquée par la multiplication des progrès spectaculaires dans tous les domaines. Dans ses regards sur le monde actuel Valéry remarquait qu'une véritable magie technique pénétrait dans notre vie quotidienne.

Tous les exploits technologiques contemporains imposent de nouvelles solutions économiques et sociales.

Quelles seront les caractéristiques de cette société ? Sera-t-elle définie par l'importance des ingénieurs et des organisateurs ? Connaîtra-t-elle une nouvelle classe ouvrière liée aux industries de pointe ?².

Le cadre urbain ou le décor de la vie ne seront-ils pas profondément modifiés par cette civilisation technicienne ? Vivrons-nous une civilisation de loisirs permise ou dégradée par les machines ?

Le débat « la technique et l'homme » intéresse des milieux de plus en plus nombreux.

En fait les problèmes soulevés par le développement technologique peuvent actuellement se ramasser dans la suite : le rêve, la réalité, le cauchemar.

Le rêve, parce que l'homme a rêvé, avant de les posséder, aux objets lui permettant d'améliorer sa vie.

La réalité, parce qu'il a concrétisé ses rêves.

Le cauchemar, eh oui, parce qu'une mauvaise ou une abusive utilisation des forces de production et des moyens d'action entraîne une pollution morale et une pollution physique.

Bergson comparait l'humanité à un corps agrandi auquel manquerait un « supplément d'âme ».

Nos rivières nous communiquent la nostalgie d'un passé aux eaux pures.

Alors ?

Alors je crois que la technologie, dans sa toute puissance, nous sauvera des méfaits de la technologie à la condition que la politique et la morale s'en mêlent.

1-2 Le lecteur consultera avec intérêt les ouvrages de Maurice Daumas (*Histoire générale des Techniques*, P.U.F.) et de Furia et Serre (*Techniques et Sociétés, liaisons et évolutions*, A. COLIN) qui développent les thèmes abordés ici.