

Avant-propos

Après un numéro consacré à « L'objet de la philosophie » en 2005, puis à « La France et l'Allemagne » en 2006, le comité de rédaction d'*Atala* a souhaité que la revue se tourne cette année vers le domaine scientifique, domaine qu'elle a déjà abordé, mais dans une tout autre perspective, en 2001, à travers un numéro portant sur « La culture scientifique ». L'objectif était bien qu'*Atala* reste ainsi fidèle à sa ligne éditoriale, faite, depuis le début, de volonté d'ouverture et d'échanges entre les disciplines. Chemin faisant, après de nombreuses discussions, quelques hésitations aussi, nous avons donc convenu de nous pencher cette année sur les sciences et techniques. Immense et passionnant sujet sans aucun doute, mais qui posait en contrepartie de redoutables difficultés de mise en œuvre. C'est pourquoi la direction de ce numéro a aussitôt requis de croiser les compétences, ainsi qu'en témoignent les spécialités disciplinaires des quatre co-directeurs de ce numéro, qui sont aussi les quatre signataires de cet avant-propos : l'un d'entre nous est physicien, un autre mathématicien et historien des sciences, deux autres, enfin, sont historiens.

Nous tenons à ajouter qu'à travers nos échanges se mettait également en œuvre un partenariat entre trois établissements rennais. Aux côtés du lycée Chateaubriand sont ainsi représentés deux lycées qui ont un lien fort avec les sciences et techniques : Émile Zola, qui possède un important patrimoine scientifique et technique, hérité de l'ancien collège des jésuites et du lycée de garçon de Rennes, mis en valeur et entretenu par l'association Amélycor¹ et Joliot-Curie qui évoque en bonne place sur son site internet sa « double vocation scientifique et technologique ». Avec chacun

1. Amélycor (Association pour la mémoire du lycée et du collège de Rennes), est une association constituée en 1995 avec pour objectif l'inventaire, la sauvegarde, la restauration, la mise en valeur et la présentation au public, sur place, du patrimoine architectural, historique, artistique, scientifique et intellectuel du collège et du lycée Émile Zola de Rennes. Quel patrimoine ? 1) Des bâtiments datant du XIX^e siècle comportant salles de collections de sciences physiques et de sciences naturelles, amphithéâtres de sciences physiques, salles d'arts plastiques... 2) Une bibliothèque ancienne (du XVI^e au XIX^e siècle) d'environ 3000 volumes. 3) Une collection d'instruments scientifiques anciens (une des plus intéressantes des lycées français). 4) Des souvenirs littéraires (Chateaubriand, Parny, Ginguené, Jarry...) et historiques (La Chalotais, Le Chapelier, Lanjuinais, Dreyfus...). L'adresse du site : <<http://www.amelycor.org>>.

d'entre eux, Chateaubriand a par ailleurs des liens étroits. Avec Émile Zola – anciennement Chateaubriand... –, existe un rapport très particulier de filiation ou plutôt de cousinage. En effet, à la fin des années soixante, la migration des classes préparatoires de ce lycée vers un établissement nouvellement créé a aussi entraîné le transfert de son nom, donnant naissance à l'actuel lycée Chateaubriand... Avec Joliot-Curie, un voisinage immédiat a conduit, au sein d'une même cité scolaire, au partage de services, de filières d'enseignement (classes préparatoires en physique-chimie-sciences de l'ingénieur [PCSI-PSI]), de projets d'aménagement. La préparation commune de ce numéro répondait donc aussi clairement au souci de rappeler ces liens et de promouvoir la collaboration entre ces établissements.

Sciences et techniques, donc. Nul ne niera certainement l'importance et l'actualité toute spéciale des questions convoquées par un tel intitulé. À coup sûr les sciences et les techniques (disjoignons un instant l'expression) sont aujourd'hui partout autour de nous. Leur omniprésence est telle que le sens commun n'hésite pas, bien souvent, à les juger constitutives de la civilisation contemporaine. Certes, il faut se méfier des formules. La science n'est pas née au xx^e siècle. La technique encore moins. On peut même estimer cette dernière aussi ancienne que l'espèce humaine, du moins si l'on accepte comme certains d'en faire l'essence de l'homme. Sans compter que l'expérience ordinaire de la technique peut être éminemment trompeuse : comme le rappelle Yves Schwartz, il y a au quotidien de multiples artefacts que nous ne vivons pas comme étrangers et que jamais nous ne constituons en objets techniques, lorsque telle est pourtant bien leur nature².

Mais faut-il pour cela révoquer en doute le sens commun et minorer la spécificité de la période contemporaine ? Évidemment non, et cela pour au moins deux raisons. Quantitativement d'abord, il est patent que la mécanisation de l'appareil de production, puis, par voie de conséquence, la technicisation des pratiques les plus quotidiennes, ce formidable mouvement d'automatisation accéléré par la Révolution industrielle atteint aujourd'hui un niveau de développement historiquement inédit. Qualitativement ensuite, ce sont le statut et même la nature des sciences et techniques qui ont récemment changé. Chacun le sait, la technique a cessé d'être un moyen ; elle s'est constituée en un monde propre, le fameux technocosme. Bachelard, déjà, parlait de « science technique » pour désigner tous ces nouveaux domaines, la chimie organique, l'électricité, plus tard l'électronique et l'informatique, produits par la technique. De là, bien sûr, l'intensité maintenue des débats, souvent focalisés sur la sempiternelle question du progrès scientifique et technique : d'un côté les esprits critiques et contempteurs, à la manière d'un Jacques Ellul ;

2. SCHWARTZ Yves, « La technique », in KAMBOUCHNER Denis (dir.), *Notions de philosophie*, t. 2, Paris, Gallimard, « Folio essais », 1995, p. 274.

de l'autre quelques technophiles déclarés, tel François Dagognet, qui envers et contre tout continue de plaider la thèse d'un progrès technologique émancipateur. Les premiers l'emportent en nombre, tant il est vrai que la misotechnie paraît dominer de nos jours, nourrie de ces trois angoisses que sont la peur d'une catastrophe majeure, écologique ou nucléaire, qu'on imagine capable de décimer tout ou partie de l'espèce humaine, le sentiment diffus d'inadaptation permanente généré chez chacun par la rapidité exponentielle des innovations, enfin le désarroi suscité par les avancées de la biotechnologie quant à la définition même de l'homme. On voit bien que ce qui est en jeu, ce qui se dit dans cette inquiétude diffuse, c'est un sentiment de déprise inquiète, de dépossession du monde, que seul un retour de l'éthique, du principe responsabilité comme dit Hans Jonas³, serait d'après certains en mesure de juguler. Bref, la question des sciences et techniques est une question dont nul ne niera le caractère essentiel, une question urgente, qui assurément interroge chacun d'entre nous. Il y avait bien là comme une injonction, à laquelle Atala a souhaité offrir un support d'expression en demandant à une douzaine de chercheurs, de spécialités et de statuts divers, de réfléchir, chacun à sa façon et dans la perspective qui est la sienne propre, à cette question cruciale.

La formulation que nous avons retenue pour le titre de ce numéro peut cependant surprendre : sciences et techniques. Même passée dans le langage courant, l'expression continue de faire problème ; c'est pourquoi son usage, tout à fait volontaire et assumé, requiert quelques explications. En premier lieu, si nous avons opté pour cette formulation, c'est évidemment parce qu'il nous a semblé pertinent de ne pas séparer les deux notions. Sans doute peut-on sinon penser l'une sans l'autre, du moins centrer le raisonnement sur l'une d'elles en particulier ; néanmoins il nous a semblé qu'une approche conjointe du phénomène scientifique et du phénomène technique, qui non seulement joue le jeu mais parie sur l'intérêt qu'il y a à les questionner l'un par l'autre serait plus fructueuse, plus à même, en tout cas, de restituer, dans leur richesse et leur complexité, la diversité des pratiques et des problèmes que nous voulions voir aborder. Sans compter que la convergence entre sciences et techniques est devenue si grande de nos jours qu'il serait complètement vain de chercher à les séparer pour la période récente. Il n'est que de songer au célèbre néologisme de Gilbert Hottois – technoscience – dont Jean-Pierre Sérés relève avec justesse qu'il s'écrit significativement en un seul mot désormais⁴. Nous en sommes au point où la question de la légitime distinction entre science et technique est posée⁵.

3. JONAS Hans, *Le Principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*, Paris, Le Cerf, 1990 [1^{re} éd. 1979].

4. SÉRIS Jean-Pierre, *La Technique*, Paris, Presses universitaires de France, 1994, p. 215.

5. *Ibid.*, p. 238 sq.

Il reste qu'en choisissant un tel titre nous semblons acquiescer à l'idée d'une prééminence de la science sur la technique, idée ancienne, devenue banale, selon laquelle la science serait première dans l'ordre du faire, et par un curieux renversement, aurait pris le relais et achevé ce que la technique a commencé dans l'histoire. Pareille idée est évidemment sujette à caution ; elle crée de multiples difficultés d'interprétation, ainsi, entre autres, quant au statut de la pensée préscientifique, cette « science du concret » chère à Claude Lévi-Strauss. Aussi est-il particulièrement heureux qu'Anne-Françoise Garçon ait souhaité la discuter, dans un article que nous faisons figurer, du fait de sa portée générale, en tête de cette livraison. L'un des grands intérêts de cette étude, c'est la mise en perspective sémantique et historiographique des deux termes, trop souvent déconnectés des contextes historiques dans lesquels ils prennent sens. Anne-Françoise Garçon peut ainsi démontrer que cette prééminence a elle aussi une histoire, qui la relativise ; elle trouve son origine dans une certaine conception du progrès, qui voit le jour au début de l'époque moderne et culmine au XIX^e siècle, tandis que parallèlement s'épanouit en silence une authentique pensée technique, ni simple pratique ni science pure. Tout cela, bien sûr, avant que le XX^e siècle ne vienne inverser la relation ; on songe à la phrase d'Ellul : « la science est devenue le moyen de la technique⁶. » Le débat reste ouvert. Du moins voulions-nous préciser qu'il n'est entré dans le choix de ce titre aucun parti pris quant à l'interprétation du lien problématique unissant sciences et techniques, ou techniques et sciences comme on veut.

Ouvrir un si volumineux dossier imposait enfin d'avoir quelques repères. C'est à travers les deux concepts clés de l'innovation et de la diffusion que nous proposons de l'aborder, deux concepts en eux-mêmes complexes et lestés par une abondante historiographie. Nous n'entrerons pas ici dans les débats qu'a suscités et que suscite toujours aujourd'hui leur usage. Disons seulement que l'innovation, qui se distingue de l'invention en ceci qu'elle désigne un processus et non un événement, et partant présuppose une durée⁷, constitue à nos yeux une entrée particulièrement opérante pour appréhender le développement des sciences et techniques. Certes ce concept n'est pas réservé à l'étude de ce domaine ; ce dernier n'en a pas moins été – et reste sans doute aujourd'hui – son terrain d'application privilégié ; en témoigne l'expression désormais courante d'innovation technique, elle-même devenue objet d'étude à part entière⁸. Le grand intérêt du concept d'innovation est de focaliser l'attention sur le rapport entre les sciences et techniques et la société, envisagé

6. ELLUL Jacques, *La Technique ou l'enjeu du siècle*, Paris, Economica, 1990, p. 8.

7. ALTER Norbert, « L'innovation : un processus collectif ambigu », dans ALTER Norbert (dir.), *Les Logiques de l'innovation. Approche pluridisciplinaire*, Paris, La Découverte, 2002, p. 15.

8. FLICHY Patrice, *L'Innovation technique. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Paris, La Découverte, 1995.

à tous les stades de production du changement technique. Notons en passant que la recherche sur l'innovation technique a connu un profond renouvellement au cours des dernières années, renouvellement dont la pente générale est l'abandon du modèle linéaire classique (recherche appliquée, développement technique, production) au profit de modèles multilinéaires plus complexes, qui affirment la « socialité interne ⁹ » du processus d'innovation, et dont les travaux menés par Bruno Latour au Centre de sociologie de l'innovation de l'École des mines de Paris constituent un excellent témoignage ¹⁰.

Le concept de diffusion paraît indissociable de celui d'innovation : ne parle-t-on pas de diffusion de l'innovation un peu comme s'il s'agissait, ici encore, d'une expression toute faite ? Ce concept s'est lui aussi complexifié depuis quelques années, en conséquence directe du changement de statut des sciences et techniques dans la société et la culture contemporaines. Il est déjà loin, on le sait, le temps où la diffusion des innovations scientifiques et techniques obéissait à une logique verticale et centrée, descendant depuis ses producteurs (chercheurs, décideurs et entrepreneurs privés) vers une société passive et consommatrice. C'est le rôle grandissant du marché dans la stimulation de l'innovation, le retrait de l'État, qui en est le corollaire, enfin la remise en question de l'idéologie du progrès qui, on le sait aussi, ont bouleversé la donne. À présent, ce qui émerge sous nos yeux et que les spécialistes décrivent depuis quelques années, c'est une société plus éduquée, plus critique et plus sûre de sa légitimité, pleinement active dans la construction de ce qu'il est devenu d'usage d'appeler l'espace public des sciences ¹¹. Du coup, bien sûr, le vieux paradigme diffusionniste, comme on a longtemps appelé, est frappé de caducité. Il y a toujours diffusion, mais une diffusion d'un nouveau genre, multipolaire et réticulaire. Au bout du compte, si ces deux concepts d'innovation et de diffusion, deux concepts éminemment complémentaires, comme on voit, ont guidé notre réflexion et orientent à présent la composition de ce numéro d'*Atala*, c'est bien en raison de leur exceptionnelle efficacité heuristique. Une efficacité heuristique qui, à bien la considérer, résulte d'une grande plasticité, d'une surprenante capacité à rendre compte des mutations les plus récentes et les plus inattendues du phénomène scientifique et technique.

Les treize articles publiés cette année s'organisent en trois principaux thèmes : à la lumière des expériences passées, diffusion et communication

9. *Ibid.*, p. 88.

10. Voir notamment : LATOUR BRUNO, WOOLGAR STEVE, *La Vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988 (1^{re} éd. 1979) ; LATOUR BRUNO, *La Science en action*, Paris, La Découverte, 1989 (1^{re} éd. 1987).

11. La Fondation Sciences Citoyennes, animée par l'historien des sciences Christophe Bonneuil, est la fois un indice de cette mutation et une source d'information utile sur elle (<http://www.sciencescitoyennes.org>).

contemporaines, sciences, techniques et esthétique. De l'expérimentation à la Renaissance (Pascal Brioi) à la découverte puis au développement des verres infrarouge au xx^e siècle (Jacques Lucas), nous invitons en premier lieu le lecteur à découvrir comment, dans des contextes intellectuels très différents et à des échelles variées, ont pu être conçues et mises en œuvre, recherche, communication des savoirs, « application pratique », en matière de sciences et techniques. Cela nous conduira à l'étude d'un « micro-échec technique » concernant la suppression du rouissage (François Jarrige), d'un moyen d'expression – l'outil graphique – et de son évolution (Bernard Quéré), enfin d'une « triple aventure » touchant les télécommunications et la mer (Bernard Ayrault). Le second thème, la diffusion contemporaine des sciences et des techniques, fait d'emblée l'objet d'un double questionnement, d'une double mise en perspective. Qu'en est-il de la « révolution cybernétique » et de ses conséquences ? L'« homme et la société peuvent-ils s'adapter harmonieusement à de tels bouleversements ? », s'interroge à bon droit Michel Nusimovici. Et *quid* ensuite des « évolutions d'une économie des savoirs en lien avec les publics », se demande Michel Letté. Aussi bien d'ailleurs ces publics ne sont-ils pas oubliés. Les deux exemples retenus, la création d'un site pédagogique et son exploitation pédagogique (Christine Blondel et Bertrand Wolff) ainsi que l'arrivée du numérique dans le monde des planétariums (Priscilla Abraham et Bruno Mauguin), montrent bien comment la science est actuellement mise au service de la société, dans l'intérêt du plus grand nombre. Enfin, croiser les regards du scientifique et du littéraire sur la représentation de l'espace, l'image, l'écriture, la couleur ou encore le son permet de revenir sur une opinion commune tendant à opposer la science et l'art comme la logique et l'émotion, la rigueur et le rêve. Comment comprendre, par exemple, qu'un écrivain puisse se prendre de passion scientifique ? Lancinante question, que pose Maxime Abolgassemi à travers la singulière « parenthèse chimique » qu'a connue l'écrivain suédois August Strindberg en 1895. Ces rapports entre l'art, la science et la technique, rapports complexes et cruciaux, particulièrement depuis l'entrée dans ce qu'il est convenu d'appeler la modernité, sont ensuite questionnés par Pierre-Henry Frangne, à travers une étude sur l'invention de la photographie, et pour finir par Isabelle Krzywkowski, qui s'interroge pour sa part sur les possibilités nouvelles offertes par les technologies informatiques dans la pratique de l'écriture poétique.

Les éditeurs

Stéphane Gibert est agrégé d'histoire et professeur de chaire supérieure au lycée Chateaubriand.

Gabriel Gorre, agrégé et docteur en sciences physiques, est professeur de chaire supérieure en classe de mathématiques spéciales au lycée Joliot-Curie.

Jean Le Biban, agrégé et docteur en histoire, est maître de conférences d'histoire contemporaine à l'université Rennes 2.

Joseph Pennec, agrégé de mathématiques, titulaire d'un DEA d'histoire moderne, a été professeur au lycée Émile Zola. Il est le président de l'association Amélycor.