

# Une histoire des techniques

Du même auteur

L'Âge du plip  
*Seuil, « Science ouverte », 2002*

*Bruno Jacomy*

# Une histoire des techniques

*Éditions du Seuil*



ISBN 978-2-7578-4540-0  
(ISBN 978-2-02-012405-8, 1<sup>re</sup> publication)  
© Éditions du Seuil, 1990 et 2015, pour la présente édition mise à jour.

Le Code de la propriété intellectuelle interdit les copies ou reproductions destinées à une utilisation collective. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite par quelque procédé que ce soit, sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants cause, est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.



Ce livre n'aurait pu être sans le concours d'un certain nombre de personnes qui ont accepté, lors de la première édition, d'être mêlées à cette aventure, notamment Mme Dominique Ferriot et M. Yves Deforge † ; sans oublier les spécialistes qui m'ont conseillé pour telle ou telle partie et qui se reconnaîtront.

Le chapitre des origines de cette deuxième édition doit beaucoup à l'amicale complicité d'un maître en technologie préhistorique, Serge Maury, qui a su m'initier aux savoir-faire de nos plus anciens ancêtres.

Que tous trouvent ici le témoignage de ma reconnaissance.

*Note* : Pour uniformiser l'écriture des mots étrangers d'origines très diverses utilisés dans ce livre, ceux-ci ont été retranscrits selon la graphie du *Petit Robert 2*.



## Préface

Le texte de la première édition de cette *Histoire des techniques* a été écrit il y a maintenant presque un quart de siècle. Nous célébrions alors le bicentenaire de la Révolution française, et je m'apprêtais à vivre une exaltante aventure : la rénovation du musée des Arts et Métiers, qui a rouvert ses portes en l'an 2000. Au regard de l'histoire des hommes, ces vingt-cinq ans sont un grain de poussière, et pour le lecteur qui, au début du *xxi*<sup>e</sup> siècle, veut se faire une idée de la place des techniques dans cette histoire, la majeure partie du livre est toujours d'actualité. Toutefois, l'idée d'en mettre à jour le contenu s'est peu à peu imposée et cette nouvelle édition propose au lecteur une refonte des trois chapitres que nous avons estimé avoir vieilli.

Bien évidemment, ce sont les périodes les plus récentes qui ont surtout subi les outrages du temps. En choisissant, contrairement à de nombreuses autres histoires, de prolonger celle-ci jusqu'aux périodes les plus proches, nous avons pris le risque de voir les derniers chapitres vieillir prématurément. On peut aujourd'hui sourire en lisant, en conclusion de mon chapitre sur le Minitel dans la première édition, que cet objet « représente un moyen de communication à part entière que beaucoup d'autres pays regardent avec envie ». En un quart de siècle, le Minitel est entré dans l'histoire mais, comme pour les collections exposées dans les musées, il lui faut aujourd'hui entrer en « réserve », le temps d'acquérir sa vraie valeur patrimoniale et en laissant la place à un objet plus marquant de notre monde contemporain. Qu'en sera-t-il, dans vingt-cinq ans, du drone, que j'ai choisi aujourd'hui comme objet emblématique des techniques du début du *xxi*<sup>e</sup> siècle ?

Le « panorama » de la dernière période a également été réécrit en entier pour prendre en compte, notamment, le formidable développement du monde numérique. Inévitablement, les choix opérés pour remettre sur le devant de la scène des techniques



aujourd'hui essentielles m'a conduit à laisser sur le bord du chemin des secteurs entiers, que l'historien de demain remettra à la juste place. En revanche, j'ai souhaité garder, à un ou deux détails près, le chapitre sur les Bell Labs, dont l'histoire constitue comme un portail monumental s'ouvrant sur le monde des techniques contemporaines.

Le troisième chapitre qui a fait l'objet d'une réécriture complète est, ce qui peut paraître paradoxal, le tout premier du livre, celui des origines. Certes, la connaissance historique a progressé pour toutes les époques, mais il m'a semblé que les connaissances en matière de paléanthropologie, d'archéologie et de technologie pour la préhistoire avaient progressé dans une telle proportion au cours de ces dernières années qu'il devenait indispensable de revoir totalement ce chapitre. Les techniques de datation des matériaux, le recours à des méthodes expérimentales, les recherches sur les origines de l'homme nous imposent de réajuster avec beaucoup de finesse notre vision des progrès techniques et des modes de vie des premiers humains, d'*Homo habilis* à l'homme moderne.





## Introduction

*Technique : un de ces nombreux mots dont l'histoire n'est pas faite.*

Lucien Febvre, 1935.

Plus d'un demi-siècle après que Lucien Febvre a écrit cette phrase, du chemin a certes été parcouru et le champ de l'histoire des techniques, encore en friche avant la Seconde Guerre mondiale, a depuis lors produit nombre de fruits. Au départ simple curiosité, cette discipline a acquis, grâce à quelques pionniers encore trop peu connus, une notoriété au moins universitaire. Cependant, la petite phrase de L. Febvre doit toujours rester présente à nos esprits, car beaucoup de travail reste encore à faire.

Le grand mouvement qui a démarré dans les derniers siècles du Moyen Âge a conduit l'Occident vers une société de production de masse qui a culminé en cette seconde moitié du xx<sup>e</sup> siècle. Depuis l'expansion du moulin à eau, vers le xii<sup>e</sup> siècle, puis l'avènement de l'horloge mécanique, la technique s'est rapidement imposée comme l'une des composantes majeures de cette civilisation, et sa place, sans cesse grandissante, a engendré la civilisation industrielle que nous connaissons aujourd'hui. Mais au moment où s'ouvre la dernière décennie du xx<sup>e</sup> siècle, le courant de mécanisation croissante semble marquer le pas. Les machines mises à notre disposition, toujours plus nombreuses, ont créé des besoins énergétiques nouveaux. Toutefois, la mutation que nous vivons aujourd'hui diffère des autres périodes de profond changement qui ont secoué notre civilisation, comme le néolithique ou la révolution industrielle, par sa nature même. Certes, cette mutation touche encore largement notre vie quotidienne, mais les nouveaux outils qu'elle nous offre ne prolongent plus seulement nos mains, nos jambes, nos muscles. Ils

prolongent nos sens, nos organes de communication et, dans une certaine mesure, notre cerveau. Naguère, la technique était dominée par la mécanique, dans son sens le plus concret, matériel, palpable. À présent, la multiplication des domaines du savoir, l'imbrication extrême des sciences et des techniques, la dématérialisation que nous offrent les nouvelles technologies nous contraignent à élargir de plus en plus le champ de nos disciplines traditionnelles.

Dès lors, une histoire des techniques écrite aujourd'hui ne peut se satisfaire de la simple évocation des grandes innovations qui l'ont jalonnée et des grands hommes qui l'ont marquée. Elle ne peut, non plus, être divisée en des champs bien distincts, dans lesquels on pourrait suivre l'évolution d'une lignée de machines, d'objets techniques. L'histoire des techniques, telle que je tente de l'approcher ici, est *culturelle*. Elle fait apparaître les liens qui, depuis les silex taillés par les premiers hommes jusqu'aux plus récents outils, souvent immatériels, que la société actuelle met entre nos mains, unissent les techniques aux pratiques sociales, les savoir-faire aux arts, les innovations aux modes de vie, etc. Ensuite, nous irons chercher les racines de cet Occident technique jusqu'en des sociétés et des pays fort lointains, pour mettre justement en rapport des points de vue, des modes de pensée parfois étonnamment proches. De même que les outils de communication dont nous disposons aujourd'hui nous mettent quotidiennement en contact avec la terre entière, et que le xx<sup>e</sup> siècle ne peut se comprendre sans un détour par les États-Unis, la Renaissance déjà ne peut être comprise sans un passage par l'Islam.

L'objectif est ambitieux. Mais il n'est pas question dans cet ouvrage introductif de tout dire, tout expliquer. Certains pans entiers sont ainsi soit laissés de côté, soit succinctement évoqués dans les synthèses qui ouvrent chaque grande période historique. Vouloir exposer à la fois la grande complexité des liens qui unissent les techniques entre elles et avec leur contexte, et quelques traits dominants, qui sont autant de constantes de l'histoire des techniques, n'est pas chose facile.

La nécessité même d'adopter le discours linéaire d'un livre pour retranscrire ce champ à deux dimensions qu'est l'histoire – dimension thématique d'une part, dimension temporelle d'autre part – m'a conduit à proposer ici une approche à la fois nouvelle et simple. Sept grandes tranches d'histoire rythment



l'ouvrage et chacune d'elles, sauf la partie la plus ancienne, se compose d'un même triptyque : un panorama, un objet, un homme :

– un *panorama* est indispensable pour comprendre l'évolution des techniques à une période donnée ; nécessairement sommaire, cette synthèse s'attachera avant tout à donner des points de repère au lecteur, ainsi que les faits les plus marquants par rapport au contexte de chaque époque ;

– un *objet* est par définition concret. Et une histoire des techniques doit constamment se rattacher au tangible. Il importe d'entrer parfois dans le détail pour bien comprendre une démarche, une évolution. Chacun de ces chapitres ouvrira, à partir d'un objet technique particulier, des perspectives plus larges et une réflexion plus approfondie ;

– un *homme* est toujours à la base d'une innovation, d'un progrès technique. Certes, le rôle des individus doit souvent être réévalué par rapport aux mythes qui suivent depuis longtemps les « grands inventeurs », notamment à travers une imagerie populaire largement en vogue depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Toutefois, certains hommes reflètent parfaitement une époque, une culture, et leurs travaux ne peuvent être dissociés de leur propre vie, de leur statut social. Nous avons choisi six personnages, pas nécessairement très connus du grand public, mais qui permettent d'illustrer d'une manière plus dynamique un mode de pensée et un environnement technologique.

Un certain nombre de thèmes transversaux étant traités au fil des exemples concrets, comme autant de messages à décrypter dans l'étude d'un homme ou d'un objet, le lecteur trouvera à la fin les outils indispensables à une recherche plus précise ou, au contraire, plus générale : l'index reprend les noms et les principales notions évoquées, et la bibliographie l'attirera vers d'autres horizons.

Dernier outil indispensable à cette approche globale, des tableaux chronologiques permettent au lecteur de resituer les courants ou événements marquants de l'histoire des techniques. Ces tableaux sont de deux types :

– des tableaux par période à la fin de chaque panorama, résumant dans une vision d'ensemble les principaux éléments traités dans les trois volets de chaque partie ;

– un tableau général en fin d'ouvrage, montrant l'évolution comparée de quelques domaines majeurs.



L'histoire des techniques étant par essence cumulative, j'ai naturellement représenté ce dernier tableau selon une échelle de temps logarithmique, la plus pratique et la plus fidèle pour rendre la réalité de l'évolution des techniques depuis leurs origines.

## Invention et innovation

J'ai volontairement proscrit, dans la plupart des cas, l'attribution du qualificatif « premier » à tel ou tel objet ou machine, rompant avec une habitude aussi néfaste que tenace d'attribuer à un individu, à une date bien précise, ce qui n'est généralement que le fruit d'une maturation plus ou moins lente, de recherches parallèles, de rencontres fortuites. De telles créations *ex nihilo* existent, mais elles sont rarissimes et nous ne manquerons pas de les signaler. Pour s'en convaincre, il suffit de noter les différents anniversaires séculaires de la naissance de l'automobile, qui se sont déroulés successivement dans plusieurs pays occidentaux, chacun ayant une excellente raison de prétendre avoir inventé cette machine.

Souvent, plusieurs inventions sont concomitantes, et surgissent « naturellement », ici ou ailleurs, à partir du moment où le milieu devient propice à leur apparition et où un homme, peut-être plus astucieux que les autres ou plus ouvert à l'innovation, a l'« étincelle créatrice ». Ainsi, pour le moulin à eau, la poudre à canon, le téléphone ou le phonographe, les créateurs ne sont pas uniques, et les procès en antériorité, menés aux États-Unis au cours de ces dernières années, ont montré la vanité de ce type de recherches. Oui, depuis les temps les plus reculés, depuis les premiers pas de l'agriculture ou de la métallurgie jusqu'aux découvertes les plus récentes, l'histoire des techniques est un enchaînement constant d'avancées où chaque technique évolue sur la base d'une culture existante pour créer des innovations successives et cumulatives.

Je réserverai donc le terme d'« innovation » aux inventions qui auront accédé au stade d'un produit nouveau, effectivement réalisé et économiquement viable, et produit en série plus ou moins limitée. Si Papin a inventé la marmite à vapeur et Seguin la chaudière tubulaire, ce sont la machine à vapeur de Watt et la



locomotive de Trevithick que je considérerai comme de grandes innovations. Bien sûr, la frontière ne sera pas toujours aussi nette, la réalité étant généralement plus complexe que notre esprit voudrait bien la voir...

## Le règne machinal\*

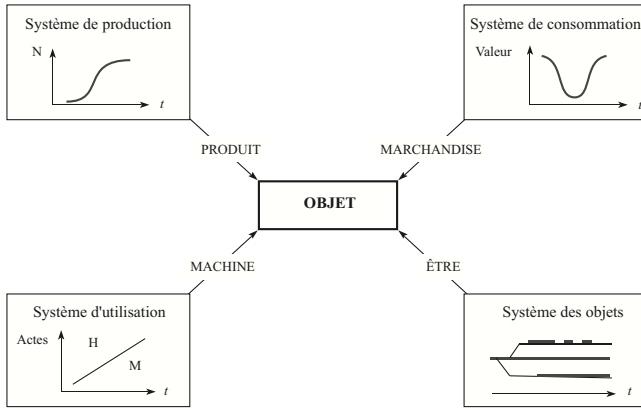
Alors que, dans chaque synthèse historique, sera donnée de l'histoire des techniques une vision essentiellement chronologique, les autres parties l'aborderont sous un angle plus dynamique, où les objets seront resitués dans un système plus global. Plus précisément, j'envisagerai l'objet au nœud du réseau de relations qu'il entretient avec son environnement, empruntant les quatre « regards » que propose Y. Deforge pour aborder l'objet industriel. Considérant l'objet comme produit dans un système de production, nous verrons par exemple comment la technique du rivetage, au cours de la révolution industrielle, a évolué en lien étroit avec l'organisation du travail et la mécanisation des opérations, faisant intervenir des variables économiques, sociales ou pédagogiques. En tant que marchandise dans un système de consommation, le smartphone est l'occasion de constater comment un objet technique peut être introduit dans les foyers d'aujourd'hui sans qu'il existe *a priori* de demande sociale pour ce type d'appareil. Dans le même ordre d'idées, nous verrons que certains objets n'ont, tel l'obélisque, qu'une fonction symbolique.

Les machines, comme le moulin à eau ou le métier à bas, pourront, elles, être appréhendées comme des éléments d'un système d'utilisation, dans lequel elles suivent des lois d'évolution typiques : vers le simple, le concret, l'automatique, etc. Enfin, en tant qu'« êtres en soi », les objets évoluent selon des « lignées », c'est-à-dire des ensembles regroupant les objets de même type, ayant même fonction et même principe de fonctionnement. Ainsi, nous verrons, avec les exemples de la noria et du moulin à eau, comment, pour un objet donné, toutes les possibilités techniques sont généralement explorées avant de parvenir à un type durable. De ces lignées, nombreuses sont celles qui

\* Formule que j'emprunte à Guy Deniérou.



sont abandonnées, car ne pouvant être développées dans un système technique donné. C'est le cas des machines volantes des ingénieurs de la Renaissance. D'autres sont oubliées et resurgissent quelques années ou quelques siècles plus tard, comme les systèmes de régulation de Ctésibios et d'al-Jazari.



Les quatre approches de l'objet industriel\*

Un autre phénomène se manifestera fréquemment. Il s'agit de la saturation d'une filière technique donnée, cette filière étant définie comme l'ensemble des objets ayant une même fonction d'usage, et pouvant donc englober plusieurs lignées. Nous verrons comment aujourd'hui, par exemple, la filière des ordinateurs tend vers une saturation dans ses performances – vitesse, miniaturisation... – et qu'il est nécessaire, dans pareil cas, de récupérer une technique momentanément abandonnée pour progresser à nouveau : on oriente notamment les recherches actuelles vers des ordinateurs à architecture parallèle. Cette notion de filière saturée, B. Gille l'utilise au niveau plus global du système technique d'une époque et d'un lieu précis\*\*. Il parle alors de système bloqué, et le cas typique est celui du système

\* D'après Yves Deforge, *Technologie et Génétique de l'objet industriel*, Paris, Maloine, 1985, p. 76.

\*\* Voir, à ce propos, les « Prolégomènes à une histoire des techniques » qu'expose Bertrand Gille dans son *Histoire des techniques* (Paris, Gallimard, « Encyclopédie de la Pléiade », 1978), p. 19-34.

technique chinois arrivé à un stade de blocage autour du xv<sup>e</sup> siècle.

Ces notions générales, sommairement évoquées ici, ne seront pas toujours explicitées dans le texte qui suit. Ce sera au lecteur de prolonger, à partir des clés qui lui sont livrées, cette rapide histoire des techniques par sa propre approche, sa propre culture.





PREMIÈRE PARTIE

# Origines





La quête de nos origines constitue l'un des défis les plus importants de la science, comme elle a toujours été l'un des fondements majeurs des mythes de toutes les sociétés humaines. Cette recherche sur les origines de l'espèce humaine et de ses pratiques a progressé considérablement ces dernières années : grâce aux travaux des archéologues et des paléanthropologues, nous connaissons aujourd'hui assez précisément la filiation qui nous rattache, nous *Homo sapiens*, aux australopithèques et aux autres primates. Toutefois, les questions de l'émergence d'une pensée technique, des rapports que les *Homo* et australopithèques entretiennent avec les outils, finalement, ne sont pas tranchées. Où se situe la frontière entre les grands singes et les premiers *Homo habilis* ? Existe-t-il un véritable projet technique, une planification dans l'élaboration de certains outils adaptés ou façonnés par certains animaux ? Ces questions rejoignent celle du progrès, dans son acception la plus naturelle : si plusieurs espèces animales plus ou moins proches de la nôtre ont acquis certains savoir-faire, pourquoi n'ont-elles pas, à leur manière, exploré des voies nouvelles, cherché à améliorer les procédés, imaginé des outils élaborés, voire des mécanismes, des machines ? La question du « propre de l'homme » est toujours ouverte et ne sera éventuellement résolue qu'avec les efforts conjugués des éthologues, des archéozoologues, des technologues et des paléanthropologues pour s'accorder sur une définition commune de l'outil.

Ce qui est maintenant avéré, c'est que, il y a encore 30 000 ans, nous n'étions pas la seule espèce humaine sur Terre. Les Néandertaliens vivaient en Europe, à nos côtés, nous qui venions plus récemment du foyer africain originel, et nous possédons dans notre patrimoine génétique un pourcentage faible mais non négligeable de gènes de ces cousins disparus. Par ailleurs, l'archéologie expérimentale a pu nous démontrer que ces



Néandertaliens possédaient déjà des techniques fort évoluées dans la taille du silex ou dans la fabrication d'outils, de bijoux, et qu'ils avaient des rituels funéraires raffinés. Enfin, nous savons à présent que les premiers galets aménagés et les débitages d'éclats ont été réalisés par *Homo habilis*, cet ancêtre commun à tous les hommes à venir. C'était au début de l'ère quaternaire, il y a plus de deux millions d'années, et avec ces premiers outils commence véritablement l'histoire des techniques.

La préhistoire est la seule période définie explicitement par une pratique technique : du paléolithique au néolithique, de l'âge de la pierre taillée à celui de la pierre polie, les époques font référence à l'action de l'homme sur la matière, nous obligeant à considérer la technique comme un élément clé de la culture, et cela dès la préhistoire. Qu'il s'agisse de besoins élémentaires – se protéger, se nourrir, se soigner – ou d'aspirations culturelles plus évoluées – enterrer les morts, se parer –, nous sommes forcés de considérer ces ancêtres dans leur être complet, au sein de tribus ou de sociétés en formation, dans un milieu naturel parfois hostile mais fournisseur de ressources essentielles à la vie.

Cette histoire commence donc avec le cerveau, qui pense, et la main, qui frappe ou façonne, les deux organes étant indissociables. Des premiers galets aménagés d'*Homo habilis* aux haches en fer de la protohistoire, l'évolution est continue et, si quelques grandes acquisitions jalonnent ces quasi deux millions d'années, il est bien difficile de dater avec précision le moment de l'apparition du feu, de la domestication des animaux, des premiers céramistes ou forgerons. Comme toujours dans l'histoire des techniques, il y a de constants progrès, de nouvelles techniques venant régulièrement reléguer les anciennes pratiques au magasin des antiquités. C'est ainsi, par exemple, que l'arrivée de la hache polie fait oublier aux hommes du néolithique les techniques les plus subtiles du débitage laminaire pour leurs outils du quotidien, façonnés alors sur de simples éclats.

Une histoire complète des techniques devrait être mondiale, et cela dès l'apparition des premiers hommes, qui ont constamment migré, soit pour trouver de la nourriture, soit pour fuir un climat trop dur, ou pour réguler leur propre développement de population. Ainsi, l'occupation de l'Europe s'est faite en vagues



