
Une histoire des techniques pour quoi faire ? Quelques orientations pour la période moderne.

Patrick Fournier

**Édition électronique**

URL : <https://journals.openedition.org/siecles/1891>

DOI : 10.4000/siecles.1891

ISSN : 2275-2129

Éditeur

Centre d'Histoire "Espaces et Cultures"

Édition imprimée

Date de publication : 1 décembre 2005

Pagination : 95-107

ISBN : 2-84516-311-8

ISSN : 1266-6726

Référence électronique

Patrick Fournier, « Une histoire des techniques pour quoi faire ? Quelques orientations pour la période moderne. », *Siècles* [En ligne], 22 | 2005, mis en ligne le 04 juin 2014, consulté le 13 juin 2022. URL : <http://journals.openedition.org/siecles/1891> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/siecles.1891>

UNE HISTOIRE DES TECHNIQUES POUR QUOI FAIRE ? QUELQUES ORIENTATIONS POUR LA PÉRIODE MODERNE

Si l'histoire des techniques a acquis une place importante pour les périodes antiques et médiévales, sans doute en partie grâce au rôle déterminant qu'y occupent les méthodes archéologiques, il n'en est pas de même pour les temps modernes et contemporains, malgré quelques œuvres importantes qui ont marqué l'historiographie du XX^e siècle. C'est pourquoi il est indispensable de s'interroger sur le rôle d'une histoire des techniques : quelle place doit-elle occuper dans une histoire plus globale des sociétés et des civilisations ? Une histoire des techniques qui dépasse le simple inventaire des inventions est déjà présente au XIX^e siècle, avant même le triomphe de l'histoire méthodique¹, mais elle nourrit alors surtout une passion d'antiquaire et poursuit un objectif d'utilité en cherchant à préserver un patrimoine et des savoirs menacés par l'industrialisation que d'autres glorifient². Elle n'est intégrée pleinement dans l'histoire générale, notamment dans sa dimension sociale, qu'à l'époque de la première génération des *Annales*. Parmi les travaux importants publiés à cette époque, les plus emblématiques restent les ouvrages du commandant Lefebvre des Noëttes sur l'attelage et le gouvernail qui posent la question de la nature

1. A titre d'exemple, on peut citer les recherches sur la céramique : Alexandre BRONGNIART, *Traité des arts céramiques ou des poteries considérées dans leur histoire, leur pratique et leur théorie...*, Paris, 1841-1844 ; André POTTIER, *Histoire de la faïence de Rouen*, Rouen, 1870.

2. Louis FIGUIER publie ainsi à partir de 1856 *L'Année scientifique et industrielle* qui exalte les découvertes nouvelles dans un esprit très positiviste.

3. Richard LEFEBVRE DES NOËTTES, *L'Attelage. Le cheval de selle à travers les âges. Contribution à l'histoire de l'esclavage*, Paris, 1931 ; *De la marine antique à la marine moderne. La révolution du gouvernail. Contribution à l'étude de l'esclavage*, Paris, 1935.

4. Robert MANDROU, *Introduction à la France moderne, 1500-1640. Essai de psychologie historique*, Paris, 1961, p. 197-206.

et des causes des progrès médiévaux par rapport aux techniques connues dans l'Antiquité et qui font le lien entre l'évolution des systèmes sociaux et les procédés techniques développés³. Bien que les thèses formulées par cet auteur soient désormais largement rejetées, elles ont nourri un débat qui a permis de dépasser les conceptions traditionnelles et étroites de l'histoire des techniques.

Celle-ci reste toutefois marginale au sein de la révolution historiographique qui se produit alors et elle occupe une place très limitée dans les synthèses réalisées jusqu'aux années 1960. La prestigieuse *Introduction à la France moderne* de Robert Mandrou ne lui consacre qu'un court chapitre d'une dizaine de pages très peu novateur sur le fond⁴. A ses débuts, l'histoire des techniques n'a pas été un des vecteurs majeurs de l'histoire des mentalités ou de l'histoire culturelle et elle a davantage été considérée comme un complément de l'histoire économique. C'est cependant en dégageant son propre espace qu'elle a pu progresser et s'imposer, ce qui constitue une autre forme de handicap puisqu'elle semble réservée à des spécialistes. Nous voudrions montrer au contraire ici les perspectives qu'elle ouvre pour une histoire des territoires et des sociétés à partir de l'exemple de la période moderne.

Un champ historiographique longtemps placé dans la dépendance de l'école des *Annales*

Les *Annales* ont publié en 1998 un numéro spécial intitulé *Histoire des techniques* (n° 4-5). Dans leur présentation, Yves Cohen et Dominique Pestre rappellent que l'ouverture de la revue vers l'histoire des techniques est surtout restée au niveau des proclamations d'intention et a été peu suivie d'effets. Le précédent et seul autre numéro des *Annales* traitant intégralement de l'histoire des techniques date en effet de 1935. La problématique fondamentale était alors de déterminer quelle est la généalogie de l'apparition puis de la diffusion d'une technique. Un célèbre article de Marc Bloch montre ainsi que le moulin à eau n'est pas une invention médiévale qui caractériserait la révolution technique du XII^e

siècle, mais qu'il est déjà répandu à la fin de l'Antiquité et joue un rôle économique majeur au haut Moyen Âge, tout en continuant ensuite à servir plusieurs phases de croissance économique jusqu'à la première Révolution industrielle, celle-ci comprise.

Marc Bloch, pas plus que Lucien Febvre et les autres historiens annalistes, n'est un historien des techniques. Mais tous deux préconisent une histoire plus proche des hommes du passé et de la réalité de la vie matérielle. Les techniques doivent logiquement être prises en compte parce qu'elles font partie des éléments qui contribuent à modifier l'organisation des sociétés. Mais peu d'historiens osèrent vraiment se pencher après eux sur l'histoire des techniques. De Fernand Braudel à Daniel Roche, les techniques ont souvent été présentées comme un élément d'une vaste histoire de la civilisation matérielle qui sert elle-même de fondement à la compréhension des évolutions économiques⁵. L'archéologie industrielle est encore très jeune et la période moderne reste peu étudiée, même si le petit patrimoine rural (moulins, fours, ateliers...) intéresse de nombreuses associations qui publient des bulletins et restaurent certains équipements.

En France, deux figures ont porté presque seules l'histoire des techniques entre 1950 et 1980 : Maurice Daumas et Bertrand Gille. Maurice Daumas et ses collaborateurs ont écrit une synthèse qui faisait un premier bilan des innovations de l'Antiquité au XX^e siècle⁶. L'idée sous-tendue par toute l'œuvre de Maurice Daumas est l'inadaptation du concept de « révolution » lorsqu'on étudie les techniques car même les inventions les plus importantes ne constituent jamais des ruptures brutales⁷. Les innovations antérieures à la Révolution industrielle doivent donc être étudiées avec une égale attention que celles qui lui sont postérieures, soit qu'elles s'inscrivent dans une évolution lente mais jamais totalement continue et linéaire (ainsi des progrès de la sidérurgie caractérisés par un accroissement de la taille des hauts fourneaux), soit qu'elles caractérisent une époque, même si elles ne semblent pas avoir eu de postérité (telles de nombreuses machines hydrauliques comme les pompes à feu, sophistiquées mais peu fiables et de faible rendement). Il faut donc se méfier des interprétations rétrospectives. Comprendre les sociétés du passé exige que

5. Fernand BRAUDEL, *Civilisation matérielle, économie et capitalisme, XV^e-XVIII^e siècle*, Paris, 1979 ;

Daniel ROCHE, *Histoire des choses banales. Naissance de la consommation, XVII^e-XIX^e siècle*, Paris, 1997.

6. Maurice DAUMAS, *Histoire générale des techniques*, Paris, 1965.

7. M. DAUMAS, *Le Cheval de César, ou le mythe des révolutions techniques*, Paris, 1991.

leur environnement technique global soit restitué et pas seulement leurs supposées avancées.

Maurice Daumas montre en revanche qu'il existe des « ruptures de rythme ». L'invention du système bielle-manivelle à la fin du Moyen Âge et celle de la machine à vapeur à la fin du XVIII^e siècle constituent évidemment des ruptures fondamentales. Mais le concept de révolution est inadapté parce que ces innovations s'imposent toujours lentement et ne produisent leurs effets que sur de longues périodes (la machine à vapeur met ainsi plus d'un siècle à supplanter l'énergie hydraulique). La tâche de l'historien est donc de faire comprendre la réalité avec ses pesanteurs et ses contradictions en refusant tout idéalisme. C'est surtout à partir de la seconde moitié du XVIII^e siècle, avec la croyance positiviste dans le progrès qui accompagne le mouvement des Lumières, que les hommes cultivés commencent à considérer certaines découvertes comme des révolutions (ainsi dans le domaine de la chimie et de l'électricité).

Bertrand Gille s'est pour sa part intéressé aux techniciens. Son étude des ingénieurs de la Renaissance, consacrée surtout à l'Italie des XIV^e et XV^e siècles, fait encore référence⁸ : elle montre la complexité de la figure de l'ingénieur telle qu'elle se forme alors. Dans un univers social qui méprise encore la technique considérée comme un art mécanique et subalterne, l'ingénieur se situe à la croisée de plusieurs statuts, de plusieurs savoirs et de plusieurs fonctions et tire son prestige de cette polyvalence. L'ingénieur de la Renaissance est à la fois artiste (ce qui peut le conduire à organiser des fêtes), spécialiste de mécanique et d'architecture, bon connaisseur des questions militaires (fortifications, artillerie) et de plus en plus, savant. Toutefois, cette dernière dimension, qui en fait un homme de cabinet érudit et attentif à théoriser sa pratique, apparaît tardivement, surtout avec la figure de Léonard de Vinci. C'est ce qui explique sans doute la pérennité et même l'accroissement posthume de la gloire de ce dernier, alors qu'il imagine plus qu'il ne réalise, contrairement à la génération qui l'a précédé, celle du Siennois Francesco di Giorgio Martini.

Comme Maurice Daumas, Bertrand Gille refuse l'idée d'une révolution technique pour qualifier les perfectionnements qui jalonnent le

Moyen Âge et les temps modernes et il applique précisément cette idée aux expériences menées aux XV^e et XVI^e siècles. Dans une vaste et ambitieuse synthèse⁹, il utilise le concept de « système technique » compris comme l'ensemble des relations entre les connaissances d'une époque et les traits caractéristiques d'une société. A des périodes de progrès succèderaient des moments de « blocage technique » : la période allant du milieu du XVI^e au milieu du XVIII^e siècle correspondrait à un de ces moments, ce qui s'expliquerait par une période de dépression économique et de renforcement de l'absolutisme politique.

Cette théorie doit être replacée dans le contexte de la domination historiographique de la seconde génération des *Annales*, attentive aux cycles, au temps long fait d'ondulations de grande amplitude, au poids prépondérant accordé aux facteurs économiques et démographiques. En rapprochant l'interprétation malthusienne de l'évolution sociale européenne avec le niveau technique atteint, Bertrand Gille ne pouvait que retrouver son postulat de départ, celui d'une période moderne aux techniques relativement figées entre les ruptures de la Renaissance et celles de la fin du XVIII^e siècle.

La multiplication des travaux de recherche a fait surgir cependant des réalités plus complexes. Certaines mutations ont été relativisées, telle celle de la Renaissance présentée comme un aboutissement créatif mais peu inventif. Ainsi, les XV^e et XVI^e siècles apparaissent comme « un temps de convergence et non de mutation brutale. C'est le moment où arrivent à maturité ou à plénitude plusieurs évolutions lentes »¹⁰. La rupture de la fin du XVIII^e siècle et du XIX^e siècle, si elle ne fait pas de doute, s'étale néanmoins sur plus d'un siècle, temps durant lequel, dans l'hydraulique notamment, le recours à des techniques plus traditionnelles est maintenu. Denis Woronoff, dans une réflexion qui dépasse mais intègre l'histoire des techniques, défend pour le cas français « l'hypothèse d'une transition » par opposition à celle d'une introuvable révolution industrielle entre 1780 et 1880¹¹. Toutefois, la France n'a pas de retard scientifique par rapport à l'Angleterre et ses savants et ingénieurs participent pleinement aux découvertes fondamentales de l'époque (par exemple dans le domaine de la chimie ou dans celui de l'hydraulique). Un retard relatif des

9. B. GILLE (dir.), *Histoire des techniques*, Paris, 1978.

10. Marie-Claire AMOURETTI et Georges COMET, *Hommes et techniques de l'Antiquité à la Renaissance*, Paris, 1993, p. 160.

11. Denis WORONOFF, *Histoire de l'industrie en France du XVI^e siècle à nos jours*, Paris, 1998 (1^e éd. 1994), p. 183-343.

12. Ainsi dans les entreprises de cartographie militaire ou dans la mise au point des instruments nécessaires à la détermination de la longitude en mer dans la seconde moitié du XVIII^e siècle.

Cf. Monique PELLETIER, *Cartographie de la France et du monde de la Renaissance au siècle des Lumières*, Paris, 2001, p. 68 et 103-104.

13. Anne BLANCHARD, *Les Ingénieurs du roy de Louis XIV à Louis XVI. Étude du corps des fortifications*, Montpellier, 1979.

14. Hélène VÉRIN, *La Gloire des ingénieurs. L'intelligence technique du XVI^e au XVIII^e siècle*, Paris, 1993.

15. Antoine PICON, *Architectes et ingénieurs au siècle des Lumières*, Marseille, 1988 ; *L'Invention de l'ingénieur moderne. L'école des Ponts et Chaussées, 1747-1851*, Paris, 1992.

techniques sur la science est une hypothèse qui tient compte des formes de savoir construites et transmises : en privilégiant les grands corps et les grandes institutions, la France aurait créé les conditions de l'invention plus qu'elle ne se serait préoccupée de la diffusion de certaines découvertes, le secret pouvant même apparaître comme une dimension essentielle de la puissance de l'Etat¹². Mais il ne faut pas trop insister sur cette spécificité française : Lavoisier et Prony par exemple publient leurs découvertes avec tout l'appareil critique nécessaire pour que l'Europe savante puisse réaliser les opérations de vérification nécessaires.

Une approche renouvelée : l'étude des acteurs des mutations techniques

Depuis une trentaine d'années, le dépassement des interrogations classiques sur progrès, blocages et révolutions techniques tient à une attention accrue aux conditions de la production et de la diffusion technique. La figure du technicien, artisan et surtout ingénieur, a été de fait placée au centre de plusieurs chantiers de recherche. L'héritage de Bertrand Gille reste ainsi fondamental mais le champ d'étude s'est élargi aux trois siècles qui ont suivi la Renaissance. L'étude des ingénieurs modernes a été renouvelée essentiellement sous l'impulsion de trois auteurs : Anne Blanchard¹³, Hélène Verin¹⁴ et Antoine Picon¹⁵.

Anne Blanchard retrace la progressive définition du statut et des fonctions des ingénieurs du roi à partir du règne d'Henri IV. Elle montre que l'ingénieur s'occupe de moins en moins d'artillerie pour se consacrer surtout à l'art des fortifications qui nécessite cependant des compétences multiples. A la fin du XVII^e siècle commence à apparaître la distinction entre ingénieur civil et ingénieur militaire. Le second appartient au corps des fortifications créé en 1691 («département des fortifications des places de terre et de mer»). L'ingénieur civil possède des compétences poussées en mathématique et mécanique. En fait, la différence réside surtout dans le type d'emploi : les ingénieurs civils travaillent surtout pour les villes et les provinces et peuvent être d'anciens ingénieurs militaires. La tendance

à la spécialisation s'accroît. Antoine Picon insiste particulièrement sur la différenciation croissante au XVIII^e siècle entre ingénieur et architecte. L'architecte devient un artiste gardien des traditions issues de l'Antiquité et perfectionnées à la Renaissance et au Grand Siècle. Il cherche à préserver une harmonie dans l'organisation de la ville et des bâtiments, d'où l'importance des débats sur l'adaptation des styles et des ordres choisis à la fonction des bâtiments. L'ingénieur est beaucoup plus novateur, ou du moins plus souvent en rupture avec la tradition. Il place le choix technique au cœur de ses préoccupations et met la fonctionnalité au centre de ses programmes urbanistiques et architecturaux. C'est la technique qui commande la forme de l'édifice, même si celui-ci peut ensuite recevoir un « habillage » correspondant au goût dominant. Des architectes comme Blondel dénoncent cependant le manque de culture architecturale des ingénieurs alors que ceux-ci défendent leurs initiatives comme répondant davantage à l'idéal défini par la nouvelle économie politique (équipements adaptés, facilité de la circulation, politiques de santé fondées sur les principes hippocratiques...).

L'opposition ne doit cependant pas être forcée dans la mesure où la complémentarité entre l'art de l'ingénieur et celui de l'architecte est encore forte. Il faut donc se méfier des interprétations rétrospectives qui partent des évolutions postérieures et cherchent à donner trop de cohérence aux origines. Hélène Vérin et Anne Blanchard, qui étudient certes des périodes plus anciennes qu'Antoine Picon, insistent sur la notion d'ingéniosité : l'ingénieur tire son prestige de la capacité à combiner des moyens hétéroclites en vue d'une fin utile ; il est d'abord celui qui s'adapte et adapte la réalité aux fins que se proposent les hommes d'Etat et les militaires. L'abstraction mathématique est un instrument qui ne triomphe cependant qu'au XIX^e siècle, les ingénieurs du Génie ou des Ponts-et-Chaussées du XVIII^e siècle restant encore pour une large part des hommes de terrain. « La grande difficulté d'une histoire de la technologie tient à ce que la perfection de l'activité technique est recherchée dans l'ordre du particulier. C'est par exemple l'adéquation aux circonstances locales, et à leurs variations dans le temps, d'un dispositif tactique ou mécanique », note Hélène Vérin. La technique se différencie de la science qu'elle utilise

16. Il existe cependant des études fondamentales consacrées spécifiquement aux techniques. Cf. par exemple *La Métallurgie comtoise (XV^e-XIX^e siècle). Etude du Val de Saône et La Métallurgie de la Haute-Marne du Moyen Âge au XX^e siècle*, Cahiers du Patrimoine, n° 33, 1994 et n° 44, 1997 ; François SIGAUT, *L'Évolution technique des agricultures européennes avant l'époque industrielle*, Paris, 1985.

17. Liliane HILAIRE-PÉREZ, *L'Invention technique au siècle des Lumières*, Paris, 2000.

pourant. La gloire de l'ingénieur, c'est précisément de réussir l'articulation entre l'art et la science. Cela reste vrai du XV^e au XIX^e siècle, avec des évolutions qui tiennent à la fois aux progrès des connaissances techniques et aux changements qui affectent la définition même de la science.

La confrontation des trois études semble mettre en relief des contradictions dans la mesure où chaque auteur a tendance à placer la naissance de l'ingénieur à l'époque qu'il étudie. Il ne s'agit pourtant que d'une apparence car la véritable mutation sur laquelle insiste Antoine Picon réside dans le regard porté sur le territoire et la manière de concevoir son aménagement. Au XVIII^e siècle, la différenciation entre architectes et ingénieurs réside principalement dans la volonté politique de créer un territoire plus homogène : les ingénieurs des grands corps de l'Etat sont justement les spécialistes de ce nouveau territoire qu'ils sont chargés de créer après avoir décrit et expliqué l'espace.

Ces recherches centrées sur les ingénieurs qui servent l'Etat ne renseignent pas sur les progrès réalisés dans le cadre d'une activité productive indépendante. Le champ à défricher est ici immense : si les grandes étapes du progrès technique sont connues, les pratiques témoignent d'une inventivité qui se laisse difficilement saisir. *L'Encyclopédie* de Diderot et D'Alembert constitue un inventaire des techniques traditionnelles à leur apogée. Elle ne donne cependant que des procédés. La difficulté est ici de définir ce qu'est une histoire des techniques de production agricole et artisanale. De nombreuses études régionales renseignent sur les manufactures, la proto-industrie, l'artisanat rural et la mise en valeur de la terre : c'est toute l'histoire économique et sociale qu'il faudrait convoquer ici¹⁶. Le concept d'« invention technique » étudié par Liliane Hilaire-Pérez¹⁷ permet cependant de montrer qu'au siècle des Lumières, les pratiques technologiques novatrices résultent de conditions multiples : mise en place d'une politique étatique favorable aux inventions avec une protection des inventeurs par des privilèges accordés avec modération, ce qui doit éviter de freiner l'innovation et le libre jeu du marché ; rôle conféré à l'expertise de grandes institutions comme l'Académie des Sciences ou le Conseil du commerce ; formes et stratégies de l'investissement qui rejoignent les nouveaux modes de commercialisation et de consommation.

Les corps de métier qui imposaient règles et monopoles n'ont donc pas empêché l'innovation et ont même pu être intégrés dans des stratégies d'amélioration technique.

La technique, clé des rapports entre l'homme et le milieu

Des grands équipements aux données de la vie matérielle, de l'histoire des innovations artisanales à celle des outils agricoles¹⁸, l'histoire des techniques est désormais un domaine de recherche dont la visibilité s'affirme par sa diversité malgré le rôle mineur qu'elle continue de jouer dans l'histoire générale. L'étude de la construction des territoires et de l'aménagement du milieu a cependant conduit à faire de l'histoire des techniques le fil directeur d'une histoire de l'environnement : ces deux champs de recherche se croisent désormais régulièrement.

L'exemple des techniques hydrauliques permet de comprendre quelques enjeux de ce type de réflexion. On peut l'étudier à la manière d'André Guillerme sur la très longue durée en montrant le passage d'un temps des eaux vives au Moyen Âge à un temps des eaux stagnantes à l'époque moderne, en liaison avec la mutation des caractéristiques de l'artisanat¹⁹. Les aménagements de l'espace de plusieurs villes situées au nord de la Loire sont mis en relation avec des choix techniques en fonction des orientations du système productif (l'équipement des rivières en moulin atteindrait son niveau maximal au XIII^e siècle, tandis que l'artisanat de l'époque moderne est davantage fondé sur l'utilisation des eaux stagnantes) et des besoins de la défense urbaine dans les périodes de troubles qui vont de la guerre de Cent Ans aux guerres de Religion. André Guillerme évoque les changements de mentalité comme facteur explicatif, ce qui peut être interprété comme la prise en compte globale de la dialectique des rapports entre l'homme et le milieu : c'est en construisant leur environnement que les sociétés acquièrent leurs caractéristiques, se structurent et prennent conscience de leurs spécificités.

18. Georges COMET, *L'Outillage agricole médiéval et moderne et son histoire*, Toulouse, 2003.

19. André GUILLERME, *Les Temps de l'eau. La cité, l'eau et les techniques*, Seyssel, 1983.

20. Salvatore CIRIACONO (dir.), *Eau et développement dans l'Europe moderne*, Paris, 2004 ; Joëlle BURNOUF et Philippe LEVEAU (dir.), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture*, Paris, 2004.

21. Alain MUSSET, *De l'eau vive à l'eau morte. Enjeux techniques et culturels dans la vallée de Mexico (XVI^e-XIX^e siècles)*, Paris, 1991.

Les enjeux sociaux et spatiaux soulevés par la maîtrise de l'eau ont fait l'objet d'études postérieures qui ont approfondi ou infléchi le schéma formulé par André Guilleme en introduisant d'autres facteurs d'évolution comme la confrontation entre civilisations ou les formes spécifiques du droit. Les choix techniques dépendent en effet d'un héritage à la fois mythique et scientifique (la science pouvant véhiculer des mythes), du droit et de modèles accessibles. Les zones humides se prêtent particulièrement bien à une « histoire totale » de la technique²⁰. Alain Musset a ainsi étudié la façon dont les mythes aztèques ont contribué à la création d'une civilisation de l'eau autour de Mexico (Tenochtitlan), ville bâtie à partir d'un système de canalisations²¹. Grâce à des digues, des barrages, des écluses et des canaux, les Indiens avaient établi un véritable réseau qui était utilisé à la fois pour le transport, la pêche, l'agriculture et l'alimentation en eau. L'objectif était de parvenir à une régulation du niveau de l'eau permettant de préserver les *chinampas*, « jardins flottants » constitués grâce à une couche de terres posés sur un treillis de joncs et de branches. Au-delà s'étendaient des zones irriguées. Les Espagnols aussi avaient leurs mythes puisés dans les traités médicaux d'Hippocrate et de Galien qui les incitaient à réguler plus fortement les zones humides et à éloigner des hommes l'eau stagnante jugée dangereuse pour la santé des populations, donc aussi la puissance publique. Ils ne supprimèrent pas ce système de façon rapide et autoritaire mais ils l'adaptèrent progressivement au schéma qu'ils ramenaient d'Europe. Pour faire face aux inondations qui ne manqueraient pas de se produire malgré les efforts entrepris, ils décidèrent de drainer le bassin, opération menée progressivement à partir de la seconde moitié du XVI^e siècle et non encore achevée. Les terres dégagées étaient très utiles pour l'élevage qui permettait d'alimenter la ville. L'écosystème fut ainsi modifié, faisant disparaître les anciens modes de vie indiens. Il fallait parallèlement trouver de nouveaux moyens d'adduction d'eau pour alimenter la ville puisque les canaux s'éloignaient.

Dans une critique de cet ouvrage, Philippe Leveau souligne que l'abaissement du niveau de l'eau est sans doute allé au-delà des désirs des Espagnols qui ne maîtrisaient pas suffisamment le processus qu'ils avaient mis en place et dont les connaissances techniques ne permettaient

pas d'envisager une solution aussi radicale²² : ils souhaitaient contrôler le niveau des lacs, non les assécher. Les Aztèques eux-mêmes n'avaient pas une conception unique des solutions idéales : l'abaissement du niveau des lacs dépendait de la pression de la population et de phénomènes naturels comme les changements climatiques et la néo-tectonique souterraine. La croissance de Tenochtitlan avait abouti à un premier équilibre qui était récent et fragile quand les Espagnols arrivèrent. Les Espagnols durent donc s'adapter à leur tour. Ce débat montre l'importance accordée aux phénomènes culturels dans l'interprétation des choix techniques et la difficulté pour apprécier l'efficacité de ces choix en fonction des objectifs affichés. L'histoire des techniques doit à l'avenir être aussi celle des échecs ou des conséquences non recherchées.

Le droit est l'expression d'une recherche de régulation sociale : il accompagne donc logiquement les évolutions techniques mais il peut aussi les retarder. La règle dans les territoires français, notamment après l'ordonnance des Eaux et Forêts de 1669, est que les rivières navigables relèvent du roi, les autres rivières relèvent des seigneurs et les sources des particuliers. Les droits régionaux et locaux sont cependant caractérisés par des particularismes qui permettent de stimulants essais d'histoire comparée. Les Usages de Barcelone et ceux du Roussillon et de Cerdagne renforcent le caractère public des eaux mais s'opposent parfois au droit français, ce qui entretient la confusion²³. Les seigneurs entrent ainsi en conflit avec les communautés. Dans le Comtat pontifical, toutes les rivières, même non navigables, relèvent du souverain. C'est donc la Chambre apostolique qui accorde les concessions pour réaliser des aménagements techniques (dérivations pour les arrosages, implantation de roues hydrauliques), mais cela ne permet pas plus qu'en France la mise en place d'un système de gestion global et efficace de la ressource puisque les premiers à disposer d'une concession, en principe perpétuelle, peuvent en abuser²⁴. C'est aussi une origine de conflits entre les seigneurs et les communautés ou entre communautés. Tout au long de l'époque moderne, l'absence d'une véritable autorité imposant son contrôle sur la répartition des eaux a favorisé la multiplication des litiges et empêché une gestion optimale de la ressource, ce qui a limité la prospérité économique aussi

22. Compte rendu de l'ouvrage précédent dans *Annales HSS*, juillet-août 1994, p. 913-916.

23. Michel BRUNET (dir.), *De l'eau et des hommes en terre catalane*, Perpignan, 1992 ; Thierry RUF, « Droits d'eau et institutions communautaires dans les Pyrénées-Orientales. Les tenanciers des canaux de Prades (XIV^e-XX^e siècle) », *Histoire et sociétés rurales*, n° 16, 2^e sem. 2001, p. 11-44.

24. Patrick FOURNIER, *Eaux claires, eaux troubles dans le Comtat Venaissin*, Perpignan, 1999.

25. Cette question a été bien étudiée pour l'Espagne à travers l'héritage des solutions mises en place à l'époque médiévale : Thomas F. GLICK, *Irrigation and Hydraulic Technology*, Aldershot, 1996.

bien en Comtat qu'en Roussillon, malgré des atouts partiellement exploités (abondance des eaux de quelques rivières et surtout des eaux souterraines, ensoleillement).

Drainer, irriguer, faire fonctionner des moulins : toutes ces activités à la fois complémentaires et concurrentes supposent l'élaboration progressive d'un « système technique » en perpétuelle évolution. Le concept, forgé par Bertrand Gille, a donc toujours son utilité, mais à condition de prendre en compte les adaptations qui modifient en permanence les rapports entre technique et société. Dans le sud de la plaine comtadine par exemple, le maraîchage se développe dès le milieu du XVII^e siècle en liaison avec de nouvelles pratiques culturelles. L'irrigation utilise des techniques traditionnelles relativement simples mais la difficulté consiste à créer un réseau aux ramifications innombrables dont la gestion ne peut être assurée que par une organisation rigoureuse de l'espace et une définition stricte des droits d'eau qui s'exercent²⁵. C'est pourquoi se produit une adaptation lente des hommes au milieu qu'ils créent : l'extension des réseaux ne résulte pas d'un acte volontaire et fondateur mais de multiples micro-décisions qui aboutissent à une extension du domaine irrigable du Moyen Âge au XIX^e siècle. L'organisation des réseaux en syndicats (ou « côtes » d'arrosage) concilie intérêt public et intérêt privé et s'avère plus favorable à l'extension du système que le contrôle seigneurial, tandis que les représentants de l'Etat comtadin sont incapables de gérer un véritable réseau. C'est le succès de la mutation amorcée qui entretient de façon quasi autonome la croissance du système en sécrétant aussi la société adaptée à ce milieu modifié : le long de la Durance, de petites exploitations de jardinage remplacent progressivement des zones stériles.

*

S'il est légitime de plaider pour une histoire des techniques autonome par rapport à d'autres champs de la recherche, il est presque impossible d'écrire une histoire des techniques purement technique. Coupé des conditions de sa production et de ses utilisations, un objet technique n'est plus rien. La compréhension des rationalités techniques résulte du

croisement de l'histoire de l'éducation et de l'histoire sociale (comment se forment les compétences techniques ? comment se modifient la demande en objets spécifiques ?), de l'histoire des sciences et des savoirs (comment se produisent les mutations, qu'il s'agisse d'adaptations, de créations ou de ruptures ?), et de l'histoire de l'Etat et des institutions (quels sont les commanditaires des travaux, quels types de rapports entretiennent-ils avec les spécialistes des techniques ?). L'histoire économique a encore beaucoup à apprendre de celle des techniques mais elle n'est plus l'horizon vers lequel devrait tendre forcément cette dernière pour prouver son utilité.