

DIGITHÈQUE

Université libre de Bruxelles

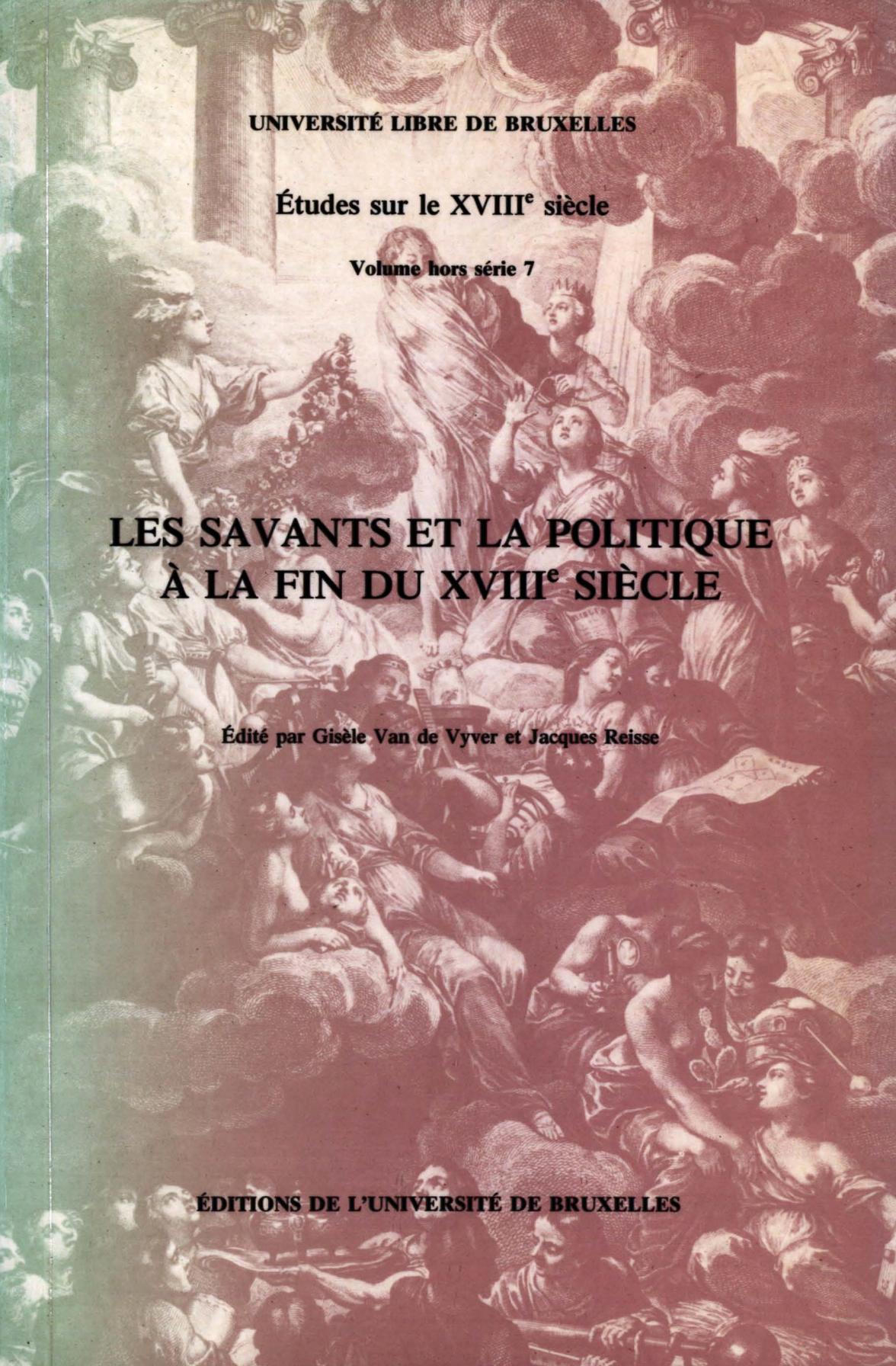
VYVER Gisèle van de, REISSE Jacques, eds., "Les savants et la politique à la fin du XVIII^e siècle" in *Etudes sur le XVIII^e siècle*, Volume hors-série 7, Editions de l'Université de Bruxelles, 1991.

Cette œuvre littéraire est soumise à la législation belge en matière de droit d'auteur.

Elle a été publiée par les
Editions de l'Université de Bruxelles
<http://www.editions-universite-bruxelles.be/>

Les règles d'utilisation de la présente copie numérique de cette œuvre sont visibles sur la dernière page de ce document.

L'ensemble des documents numérisés mis à disposition par les bibliothèques de l'ULB sont accessibles à partir du site
<http://digitheque.ulb.ac.be/>



UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES

Études sur le XVIII^e siècle

Volume hors série 7

**LES SAVANTS ET LA POLITIQUE
À LA FIN DU XVIII^e SIÈCLE**

Édité par Gisèle Van de Vyver et Jacques Reisse

ÉDITIONS DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES

GROUPE D'ÉTUDE DU XVIII^e SIÈCLE

Directeur : R. Mortier

Secrétaire : H. Hasquin

Pour tous renseignements, écrire à M. Hasquin

Faculté de Philosophie et Lettres

Université Libre de Bruxelles

Avenue F.D. Roosevelt 50 - 1050 Bruxelles

ÉDITIONS DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES

Avenue Paul Héger 26 - 1050 Bruxelles - Belgique

**ETUDES
SUR
LE XVIII^e SIECLE**

Dans la même collection

Les préoccupations économiques et sociales
des philosophes, littérateurs et artistes au XVIII^e siècle, 1976

Bruxelles au XVIII^e siècle, 1977

L'Europe et les révolutions (1770-1800), 1980

La noblesse belge au XVIII^e siècle, 1982

Idéologies de la noblesse, 1984

Une famille noble de hauts fonctionnaires : les Neny, 1985

Le livre à Liège et à Bruxelles au XVIII^e siècle, 1987

Unité et diversité de l'empire des Habsbourg à la fin du XVIII^e siècle, 1988

Deux aspects contestés de la politique révolutionnaire
en Belgique : langue et culte, 1989

Fêtes et musiques révolutionnaires : Grétry et Gossec, 1990

Hors série

La tolérance civile, édité par Roland Crahay, 1982

Les origines françaises de l'antimaçonnisme, Jacques Lemaire, 1985

L'homme des lumières et la découverte de l'Autre, édité par Daniel Droixhe
et Pol-P. Gossiaux, 1985

Morale et vertu, édité par Henri Plard, 1986

Emmanuel de Croÿ (1718-1784). Itinéraire intellectuel et réussite nobiliaire
au siècle des Lumières, Marie-Pierre Dion, 1987

La Révolution liégeoise de 1789 vue par les historiens belges
(de 1805 à nos jours), Philippe Raxhon, 1989

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES

Études sur le XVIII^e siècle

Volume hors série 7

**LES SAVANTS ET LA POLITIQUE
À LA FIN DU XVIII^e SIÈCLE**

Édité par Gisèle Van de Vyver et Jacques Reisse

ÉDITIONS DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES

I.S.B.N. 2-8004-1016-7
D/1991/0171/3

© by Éditions de l'Université de Bruxelles, 1991
Avenue Paul Héger 26 - 1050 Bruxelles - Belgique

Imprimé en Belgique

INTRODUCTION

Le xviii^e siècle représente un tournant exceptionnel de l'histoire. Il porte en lui, et à travers toute l'Europe, des idées de recherche de voies nouvelles dont les siècles suivants resteront marqués.

Aucun domaine de la Société, aucun domaine de la connaissance qui ne fut interrogé, remis en cause.

A la veille de la Révolution de 1789, au moment où culmine le Siècle des Lumières, Paris rassemble dans ses murs les plus prestigieux savants du monde: Condorcet, Monge, Fourier, Laplace, Lagrange, Carnot, pour les mathématiciens; Lavoisier, Berthollet, Fourcroy pour les chimistes; Lamarck, Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire pour les naturalistes; Bailly, Lalande pour les astronomes; Coulomb pour les physiciens; Pinel, Bichat pour les médecins.

Si à travers les âges, les savants ont rarement été mêlés à l'évolution politique d'une nation, si ce n'est à titre individuel, la fin du xviii^e siècle, au contraire, interpelle directement les érudits.

Si tous ne furent pas d'ardents révolutionnaires, tous en revanche étaient convaincus de l'impérieuse nécessité de briser le cercle infernal de l'ignorance, de la superstition dans lequel le peuple avait été tenu pendant des siècles. Tous croyaient aux bienfaits de l'enseignement, de l'éducation et du progrès civilisateur. Pour ces savants, l'éducation devait permettre d'établir entre tous les citoyens une égalité de fait.

A l'époque de la Révolution, la Science est caractérisée par une démarche analytique et classificatrice. Elle recherche l'exactitude, développe l'expérimentation et accorde une importance toute particulière aux mathématiques qui doivent permettre de contrôler les erreurs d'observation.

Si l'esprit de curiosité qui caractérise le siècle des Lumières a certes créé un climat favorable à la diffusion des Sciences, pendant longtemps cette diffusion est restée mondaine, s'apparentant le plus souvent à un jeu d'esprit.

Mais lorsqu'arrive la Révolution, ce mouvement s'amplifie rapidement et la soif des connaissances des découvertes scientifiques gagne des couches plus modestes de la société, et surtout, le mode de pensée change.

Pour l'homme de la Révolution, une idéologie du progrès et du bonheur sous-tend l'ensemble des activités scientifiques.

Dans son ouvrage *Les savants en Révolution*, Nicole Dhombres s'appuyant sur les écrits de Talleyrand et de Condorcet, définit comme suit cette Révolution: "Ainsi la Science n'est plus seulement un ornement de l'esprit, la satisfaction d'une curiosité pour le plaisir de savoir: elle constitue l'atout primordial de l'homme pour la construction de son avenir. L'homme ne fait plus référence à un bâtisseur modèle, Dieu en l'occurrence, mais il prend en charge lui-même sa destinée. L'aventure scientifique permet une laïcisation de la société et le progrès des connaissances devient la valeur humaine par excellence, le progrès tout court".

Quel programme! Cette foi en l'homme, en la nature humaine qui caractérise la fin du XVIII^e siècle nous interpelle directement car aujourd'hui plus qu'hier et moins sans doute que demain, la Science est force et mouvement dans notre société. Mais moins idéalistes que les hommes de la Révolution, nous savons aujourd'hui que si, bien utilisée et bien pensée, la Science reste source de progrès pour l'humanité, abandonnée à des esprits pervers ou mercantiles, elle peut être une véritable nuisance.

Les figures dominantes au plan scientifique ne se confondent habituellement pas avec celles qui dirigent la société sur le plan politique. Mais à la fin du XVIII^e siècle, et plus particulièrement après la révolution, de nombreux savants font exception à cette règle.

Lavoisier que l'on peut sans abus de langage qualifier de fondateur de la chimie moderne, après avoir publié un mémoire sur "le meilleur système d'éclairage de Paris", participe à un bail de la Ferme générale et à tous les autres baux jusqu'à la Révolution. En 1775, nommé régisseur des Poudres et Salpêtres, il va habiter à l'Arsenal qui devient avec l'installation de son laboratoire, l'un des centres scientifiques les plus réputés d'Europe. Hélas, compris dans la proscription des fermiers généraux, pendant la Terreur, il fut condamné et guillotiné.

Le marquis de Condorcet, philosophe et mathématicien hors du commun, auteur de nombreux articles d'Economie politique de l'*Encyclopédie*, est député à l'Assemblée et à la Convention. A ce double titre, il propose un projet de réforme radicale de l'instruction publique et descend dans l'arène pour combattre le fanatisme, l'esclavage, la peine de mort, pour défendre la justice, l'égalité des droits de l'homme et même, attitude tout à fait exceptionnelle pour l'époque, ceux de la femme.

“L’habitude, écrit M. de Condorcet dans une gazette ‘Journal de la Société de 1789’, peut familiariser les hommes avec la violation de leurs droits naturels, au point que parmi ceux qu’ils ont perdus, personne ne songe à les réclamer, ne croit avoir éprouvé une injustice... par exemple, tous n’ont-ils pas violé le principe de l’égalité des droits en privant tranquillement la moitié du genre humain de concourir à la formation des lois en excluant les femmes du droit de cité?”. Il ajoute: “On a dit que les femmes, malgré beaucoup d’esprit, de sagacité et la faculté de raisonner au même degré que chez les subtils dialecticiens, n’étaient jamais conduites par ce que l’on appelle la raison. Cette observation est fautive, elles ne sont pas conduites, il est vrai, par la raison des hommes, mais elles le sont par la leur. Ce n’est pas la nature, c’est l’éducation, c’est l’existence sociale qui causent la différence”.

Proscrit depuis le 8 juillet 1793, le député mathématicien et philosophe, Jean de Condorcet, auteur d’un pamphlet violent contre la Constitution, est bientôt condamné à mort. Le 31 mars 1794, emprisonné à Bourg Egalité, il se suicide pour échapper à l’échafaud.

Mais un an après sa fin tragique, la Convention Nationale rencontre l’un de ses vœux les plus chers en insérant dans la nouvelle Constitution un article qui stipule l’égalité des poids et mesures dans toute la République. La base de ce nouveau système de mesure repose sur l’idée de rapporter toutes les mesures à une unité de longueur prise dans la nature et qui soit immuable. L’unité choisie est le globe terrestre, ou plus précisément, un méridien.

C’est la mesure du plus grand arc de cercle entre Dunkerque et Barcelone qui a servi de référence pour définir le nouvel étalon universel: le mètre qui est à l’origine de tout le système métrique décimal.

Le souci d’universalité, développé sous le titre évocateur, *La Révolution et les sciences. La passion de l’Universel*, par H. Hasquin, anime la plupart des savants de cette fin de siècle. Fasciné par la rigueur des travaux de Newton, l’homme éclairé va tenter de ramener par la raison l’ensemble des phénomènes, des pensées, des comportements à une norme unitaire.

Dans ce contexte, l’admiration pour les mathématiques est telle que les philosophes tenteront de les appliquer aux sciences de l’homme. “La conviction est ancrée, dit H. Hasquin, qu’il y a des lois universelles, des principes applicables à l’humanité entière, à la société, comme le sont les lois de Newton à la physique. De là est née l’idée d’une déclaration des droits de l’homme et du citoyen qui précise les droits naturels inaliénables et sacrés de l’homme”. Parmi ces droits, le principe d’égalité revêt une importance particulière.

S’il est une donnée sur laquelle s’accordaient tous les savants français de la fin du XVIII^e siècle, c’est bien la notion de progrès scientifique. La Science, estimait-on, ne peut progresser que par accumulation et par abstraction en bénéficiant d’une théorie d’esprits se relayant les uns les autres; le progrès était lent mais indéniable, fruit de la solidarité des scientifiques.

Mais le progrès scientifique garantissait-il le progrès tout court, celui de la Société, celui du gouvernement des hommes et enfin des mœurs? Bref, le bonheur humain était-il accessible, ainsi que le proclamait si fortement Saint-Just.

Dans son article, *Savants en politique, politique des savants*, J. Dhombres nous fait découvrir la réponse nuancée des savants dont le point de vue après les événements de la Révolution n'est plus unanime. Les savants devaient-ils toujours descendre dans l'arène politique comme le mathématicien Monge l'avait fait? Devaient-ils abandonner leurs recherches au profit d'applications directement utiles? En tout cas, la République fait appel à eux et il n'est pas vain d'évoquer une mobilisation des savants de l'an II, mobilisation qui devait leur valoir un grand prestige dans la société française des années 1795 et suivantes.

A travers l'histoire, il est certes peu d'époques où les savants, c'est-à-dire ceux qui font progresser la Science, se soient autant préoccupés d'enseignement et de pédagogie. Mais cette préoccupation devient une évidence lorsqu'on l'associe au souci d'égalité entre tous les hommes.

Instaurer un système public d'enseignement qui irrigue la France entière, rompre complètement avec les pratiques éducatives anciennes, former des enseignants, créer une école centrale des travaux publics, ouvrir des musées ont marqué l'œuvre de la Révolution.

Dans son essai sur *L'enseignement des sciences*, B. Maitte brosse un tableau de l'œuvre gigantesque entreprise par les savants de la Révolution, tandis que la note de Cl. Sorgeloos rappellera que la Belgique n'a pas été étrangère à cette consécration des sciences.

Le mathématicien Joseph Fourier, évoqué dans dont le nom est universellement reconnu parce qu'attaché à une œuvre essentielle: la *Théorie analytique de la chaleur*, a été l'un des premiers à être désigné comme élève de l'école normale, l'école de l'an III, où il reçoit l'enseignement des plus grands maîtres de l'époque: Laplace, Lagrange, Haüy, Monge, Berthollet.

"Siècle des Lumières", le xviii^e siècle vivra des événements qui culminent avec la Révolution française et dont les siècles suivants resteront marqués.

L'Heureux xviii^e siècle, le vocable est de R. Devleeshouwer.

"Heureux" dans la mesure où il conjugue avec ambiguïté et dans tous les domaines, les désenchantements subtils d'une société qui se meurt aux rigueurs positives d'une société qui s'élabore.

Gysèle VAN DE VYVER et Jacques REISSE
Professeurs à l'Université libre de Bruxelles
Bruxelles, le 10 novembre 1990.

L'HEUREUX XVIII^e SIECLE

par
Robert DEVLEESHOUWER

Jamais, sans doute, l'Histoire n'a connu un tel succès.

Mais ce succès est en trompe-l'œil, comme tant de choses, en ces temps d'apparences entretenues.

Les anecdotes et les hommes y sont souvent privilégiés, comme par habitude médiatique.

C'est ce que je m'efforcerai de ne pas faire en abordant mon sujet.

xviii^e siècle, siècle des Lumières, idées géniales dont l'aboutissement proclamé réside dans la Révolution française.

Révolution politique ou plutôt, selon certains, message dont la génialité aurait trop vite et trop souvent été trahie.

Mais bouleversement français précédé, en Angleterre, de révolutions agricole, industrielle et politique, ce qui manque trop souvent, dans l'univers culturel français, à l'abord de la question.

Il faut donc pousser la démarche et la pousser en profondeur, en analysant structures et conjonctures, et en étendant le champ géographique de l'examen à faire.

Car il n'est, de manière générale, d'idées qui germent, et parfois, finissent par triompher, qu'à la condition d'avoir préalablement trouvé, dans les sociétés qu'elles touchent, et parfois transforment, terrain à leur convenance. Elles-mêmes produits plutôt que sources des situations. Dans le patio de la Faculté de Philosophie et Lettres de l'U.L.B. figure ce message à méditer qui semble en interpeller bien peu: "Natura fovet quae necessitas urget"*.

De ce point de vue, le xviii^e siècle semble fournir une magnifique illustration. Dans l'enchaînement de ce qui le lie aux précédents, il est vraiment période d'émergence.

* "La nature offre ce que la nécessité requiert".

Il n'y a pas si longtemps que l'on sait le flux et le reflux, croissance et contraction quasi séculaires alternées, qui ont sous-tendu l'histoire des sociétés en Europe.

Du x^e au xiii^e: croissance. Contraction du xiv^e au xv^e. Recroissance du milieu de celui-ci jusqu'au xvi^e.

Puis, sauf en Angleterre où la hausse se maintient, un siècle de contraction au xvii^e.

Enfin, reprise générale au xviii^e.

Le tout avec, selon les pays et les régions, des décalages et des nuances qui n'ont malheureusement pas place dans cet exposé, par manque de temps.

L'émergence du xviii^e siècle touche tous les espaces de l'Europe.

Siècle de paix relative, où ne se reproduisent pas les désastres à grande échelle de la Guerre de cent ans (1337-1453) et des guerres de religion des xvi^e et xvii^e siècles.

Si conflits il y a, particulièrement à l'est du continent, au cours du siècle qui nous occupe, ce sont affrontements de princes, avec armées de métier, aux évolutions strictement codifiées, en vue des moindres pertes, moins destructives par leurs effets secondaires (de famines et d'épidémies) que les précédentes; moins destructrices que les suivantes l'ont été par la puissance accrue des armes.

Il n'est pas que cela pour contribuer à l'expansion générale du siècle.

La population est partout en augmentation grâce au recul de la mortalité.

De ce point de vue, l'"heureux" xviii^e siècle se situe entre des temps plus ravageurs.

Celui de la peste (dont la dernière, en Occident, sévit en 1720 en Provence; et à l'est du continent en 1771, en Russie).

Celui, il est vrai moins prédateur en vies humaines, du choléra et de la tuberculose, au xix^e.

Seule règne encore dangereusement, au temps qui nous occupe, la variole, dont auront raison, en deux temps, pendant cette période, l'inoculation et la vaccination.

L'agriculture est toujours le secteur dominant de l'activité économique. Cela implique des rigidités et des obstacles qui entravent la souplesse des évolutions dans tous les domaines.

Rigidités en termes d'environnement social, la noblesse et le clergé imposant le poids de leur refus de changement par peur d'y perdre; refus exprimé, bien entendu, en termes sublimés de considérations philosophiques ou éthiques.

Et, associé à cela, blocage des ressources produites, les techniques restant figées.

Une fois de plus, comme au siècle précédent, l'Angleterre se distingue par sa plus grande mobilité. Non en raison du caractère de ses hommes, celui-ci ne pouvant jamais être que le produit temporaire, avec ses inerties et ses mutations, d'un parcours historique, mais parce que les facteurs de freinage social y ont été disloqués plus tôt et plus vite qu'ailleurs.

xviii^e siècle, siècle de croissance générale. En effet, les secteurs industriel et marchand surtout connaissent partout une expansion spectaculaire, où le facteur colonial joue un rôle très important.

Croissance inégale cependant.

Si l'Italie comporte encore des points de richesse, hérités de son fabuleux Moyen Age, elle est sur le déclin et, politiquement n'est qu'un espace éclaté, qui n'est plus à l'échelle des grands royaumes, renforcés depuis le xv^e siècle.

Tel est aussi le cas des Pays-Bas méridionaux, restés jusqu'au début du siècle aux mains de l'Espagne immobiliste, poursuivant ensuite, sous l'Autriche, un développement continu; tandis que ceux du Nord, qui ont émergé, au xvii^e, au statut de réelle puissance maritime et financière, piétinent par la volonté obstinée de l'Angleterre, sa rivale sur mer.

Quant aux grandes puissances:

Gorgée de l'or et de l'argent, pillée sur place ou tirée du travail forcé des Indiens de ses colonies, l'Espagne n'a pas saisi sa chance, parce que la noblesse s'y est opposée, par peur de voir se développer, grâce à elle, une bourgeoisie rivale. Comme une éponge, elle a dégorgé toutes les richesses qu'elle avait absorbées – des produits de luxe en particulier – vers ses fournisseurs extérieurs contribuant ainsi à leur développement, au prix de sa propre stérilité.

Quant au Portugal, qui avait aussi connu les fastes de l'aventure coloniale, réuni un temps à l'Espagne (1580-1640), il allait tomber sous la coupe de l'Angleterre, pour deux bons siècles, après le traité de Methuen de 1703.

Au Nord et à l'Est, la situation change aussi.

La Suède a perdu de son extension et de sa puissance. Elle ne régnera plus sur la Baltique et ses larges abords comme avant la bataille de Poltava (1709).

A la fin du siècle, la Pologne, qui fut autrefois grande puissance au point de tenir Moscou, est dépecée entre ses trois puissants voisins et disparaît pour un peu plus d'un siècle de la carte de l'Europe. Une Pologne dont la faiblesse a tenu à une monarchie sans pouvoirs, tout entière dépendante d'une noblesse qui préfère se soumettre aux partis étrangers que de poursuivre l'indépendance nationale au risque de perdre son statut hyperprivilegié.

Mais la Russie se développe. Par la volonté d'un seul homme, capable de discerner le quitte ou double auquel elle est confrontée: s'occidentaliser ou périr. Pierre le Grand, souverain baroque, tonitruant et outrancier, lui fera faire ce bout de chemin, dans l'excès quotidien. Et Catherine II en assurera partiellement le relais, au cours du siècle, impérative, implacable, souvent superficielle en ses réformes malgré la correspondance délicate qu'elle entretient avec les princes de l'esprit qui, par leurs idées, font fermenter la Révolution en France, où le terrain s'y prête mieux.

En Prusse, sous la poignée de fer de ses souverains, beaucoup est tenté pour sortir de l'archaïsme, malgré une organisation sociale qui, tout entière, dispose au sur-place. Paradoxalement, c'est là que l'incontournable Kant énoncera ses

théories générales, dans un contexte auquel rien ne devrait disposer, si l'on ne savait qu'esprit solitaire et universel, il se nourrissait aux idées anglaises par Hume, et françaises par Rousseau.

Enfin, l'Empire, composite assemblage de populations et de systèmes politiques et sociaux, fait image paradoxale. Ses souverains, Marie-Thérèse et Joseph II surtout, se voudront despotes éclairés.

Pour le bonheur de leurs peuples, ils imposeront des réformes dont certaines très avancées pour leur temps. D'une nature telle que dans leurs Pays-Bas, correspondant en gros à la Belgique actuelle, (la principauté de Liège exceptée) des initiatives de cet ordre, dont bon nombre préfigurent certains acquis de la Révolution Française, se heurteront au traditionalisme des populations et déclencheront, en 1789, une révolte à contre-courant du mouvement de l'Histoire.

A l'écart de tout cela, en Suisse, les pauvres vallées de la montagne achèvent de fournir leurs contingents de mercenaires aux armées des princes. Mais à Genève, le puritanisme éradicant, qui concilie le Dieu de toutes les vertus et l'homme de toutes les richesses, achève d'instituer la Banque, bastion de tous les pouvoirs économiques, qui continuera d'y régner jusqu'à ce jour, glaciale et muette. Genève qui a accueilli Calvin, mais d'où procède Rousseau qui bouleversera tant d'idées reçues, dérangeant par là-même tant d'esprits, sans qu'aucun d'eux pût échapper aux ferments qu'il inscrivit dans la société nouvelle en formation.

Enfin viennent les deux grands du temps, ceux à partir desquels, modèle économique et politique pour l'un, modèle politique pour l'autre, se pétrira l'évolution du continent tout entier au siècle suivant.

L'Angleterre tout d'abord. Celle d'où tout défluera en termes d'exemplarité. Bien moins peuplée que la France, elle a passé, avant celle-ci, par tous les changements que la Révolution a vécus et imposés à son tour.

Mais ce qui, pour la France, est ramassé en l'espace de dix ans et a mis cent ans à s'installer dans la réalité courante, s'est acquis antérieurement, en Angleterre, en plusieurs siècles.

Dès la deuxième moitié du xv^e siècle, sa grande noblesse traditionnelle est disloquée par la Guerre des Deux Roses, surgie d'un conflit d'héritage dynastique. Le roi, qui s'est emparé à cette occasion, des terres vacantes ou adverses, les revendra à qui veut les acheter, à qui donc a de l'argent pour le faire, à des bourgeois, marchands qui entrent ainsi dans la noblesse par la petite porte, mais en lui apportant un esprit d'entreprise, une mobilité de vues qui feront tant défaut à la française.

Dès le xvr^e siècle, les biens d'Eglise tombent dans le patrimoine royal qui les vend à qui veut les acheter, c'est-à-dire aux mêmes, la rupture avec Rome, pour raison matrimoniale, n'étant pour le souverain, qu'un heureux prétexte. Un double processus, celui des biens nationaux, qui mettra deux siècles encore à se produire en France et dans les pays auxquels elle s'imposera par conquête.

Toujours au xv^e siècle, en Angleterre et au Pays de Galles, on procède à la division administrative du territoire en comtés d'une manière qui préfigure celle des départements, deux siècles plus tard aussi.

Là encore, les corporations, prises dans les conflits de religion perdent précocement de leur pouvoir réglementaire, donc de leur pouvoir de blocage sur une économie qui a besoin de mouvement pour se développer.

Dès le milieu du xv^e siècle, à mi-chemin du règne des Stuarts, la guerre civile redistribue les cartes. Charles I^{er} laissera sa tête de souverain de droit divin dans cette péripétie, et la grande noblesse y perdra ce qui lui restait de pouvoir et de prestige. Les Stuart étant définitivement tombés à la fin du siècle, le régime parlementaire qui s'établit et le respect des droits qui s'y proclame, préfigureront les principes du système politique mis en œuvre par la révolution, en France. Révolution dont les principes sont mis en œuvre dans une violence d'autant plus concentrée qu'elle est le fruit de processus différés et de retards accumulés.

Pour des raisons inhérentes à ces processus entremêlés, l'agriculture anglaise s'est concentrée aux mains d'un petit nombre de grands propriétaires, là où la française est aux mains d'une multitude de petits propriétaires, entravés de surcroît par de multiples survivances du système seigneurial. Ces grands propriétaires pourront d'autant mieux répondre aux besoins alimentaires croissants des marchés industriels et urbains que, les mains libres et riches de capitaux concentrés, ils pourront se livrer avec bonheur à des expériences de rationalisation et de productivité, inconnues sur le continent routinier.

Quant à l'industrie, c'est aussi en Grande-Bretagne qu'elle va connaître un premier démarrage, dans la seconde moitié du siècle: développement de l'industrie charbonnière, de la production métallurgique, mutation de l'industrie textile, mise en œuvre de la machine à vapeur.

Tout cela sous la protection active de l'Etat contre la concurrence étrangère, dans un premier temps; tandis que le système réglementaire est en extinction, à l'intérieur, comme par évolution naturelle.

Le tout s'appuyant peu à peu sur le système colonial où, plus tard venue que l'Espagne et le Portugal, l'Angleterre assure sa maîtrise par une double percée. L'une aux Indes fabuleusement riches, l'autre en Amérique, toutes deux d'où elle a évincé la France.

L'une, où elle puise de manière sélective tout en y détruisant des activités traditionnelles de haute qualité; l'autre qu'elle inonde par l'émigration, du flot de travailleurs excédentaires de son agriculture en voie de concentration, se libérant du même coup des risques d'une explosivité sociale accrue.

Des colonies américaines, dialectiquement marquées à leur tour de paradoxalité, dans l'histoire du siècle. Poignées d'immigrants, au départ, rejetés sociaux ou aventuriers individualistes, puritains parfois portés à la violence,

d'abord dispersés dans la partie orientale d'un continent imparfaitement appréhendé, les colons vont entrer en conflit avec la métropole parce qu'ils prétendent agir en citoyens, non être traités en sujets.

Un conflit qui débouchera, aux trois quarts du siècle, sur l'affirmation d'un ensemble de structures et de droits politiques qui sont, quoique arrimés à la notion de Dieu, eux aussi, aux sources de la démocratie parlementaire contemporaine.

De tels changements ne se font pas sans rééquilibrages partout.

Car, s'il est vrai qu'une société réfléchit, de manière immédiate, dans tous les domaines, tous les aspects de ce qui tend ou assouplit ses structures, elle subit aussi, en profondeur, par inertie, les freins du passé, en même temps qu'elle se vivifie, par anticipation, de ce que les plus curieux ou les plus inventifs entrevoient de l'avenir.

Ainsi des inventions qui se multiplient au cours du siècle.

Des inventions qui, en agriculture, dans l'industrie, en médecine, sont souvent moins le fait d'esprits formés à la théorie, que d'habiles observateurs plus curieux des interpellations de la nécessité qu'avidés d'explorer par expériences systématiques et conceptualisation des problèmes.

Mais, comme toute société aussi, l'Angleterre distille, en termes de ferments philosophiques, les théorisations que l'on peut tirer du vécu.

Au siècle précédent, déjà, dans la foulée lointaine de Bacon, relayant les acquis de Newton, Locke avait insisté sur le lien des idées à l'expérience. Puis, et ensuite de Hume, toute la pensée philosophique anglaise baignera dans cette logique.

Elle marquera à son tour celle qui se développera en France au cours du siècle, en ajoutant à cet empirisme limité à lui-même, une dimension critique et progressiste et une forme élégante qui tiennent, la première au blocage des situations, par réaction; la seconde, paradoxalement, à l'excellence d'une langue qui s'est polie aux raffinements du système de Cour.

Ce sont les matérialistes Diderot et d'Alembert, le premier surtout, et Voltaire, dont le sens de l'élaboration anticipative n'est pas toujours à la hauteur de ses critiques sans artifices.

Une France dont de tels hommes sont, par irrattrapable vertige, tout à la fois pourfendeurs de cohérence sociale et de fascination pour les beaux esprits.

Une France qui apparaît toujours, comme par illusion, toute en héritage de situation, la première puissance d'Europe.

Il est vrai, d'ailleurs que sa population est la plus nombreuse du continent. Une Chine d'Europe, selon l'expression du temps.

Il est vrai aussi que sa Cour brille de tout son éclat, au sommet d'une pyramide sociale hyperprédatrice, hyperfigée, comme immuable.

Mais à quel prix, fait de privilège, de passe-droits, de règlements, de scléroses et de confiscations légalement organisées, avec des airs de grandeurs.

A mesure que le temps s'écoule, depuis la mort de Louis XIV qui avait solennisé le système au maximum, il apparaît bien que tout cela ne peut durer. Que le bourgeois, ce refoulé social (selon Labrousse), de plus en plus important dans les affaires, veut sa part d'indépendance, de liberté et de pouvoir politique. Une part qui lui est tout simplement refusée, comme par évidence de la nature des choses.

Que le paysan qui sue sur la terre, à longueur d'années, sans espoir de la voir totalement sienne, ressasse, à n'en plus finir, ses griefs contre l'Etat, la noblesse et le clergé qui, chacun pour soi, par droits imposés, grignotent leur part de ce grain qu'il met tant de peine à faire venir.

A mesure que des idées, descriptives du réel et aspirant à une société meilleure, plus rationnelle, bouillonnent en ce contexte, rien de plus naturel. Naturel, quoique marqué d'un nouveau paradoxe.

Car seule une Cour, comme celle de France, a pu nourrir, siècle après siècle, par parasitisme éclairé, une telle tradition de foisonnements d'idées. Qui, larbines qu'elles étaient un siècle plus tôt, sous la poignée de fer d'un roi médiocre, mais glorieux, se retournent en se diffusant dans un corps social que tout dispose au mouvement. Qui, lâchant la louange du roi et de ses multiples apparats, se multiplient en examens sans fard de la réalité et en hypothèses critiques du possible.

En parlant de concret.

Inspirée par l'exemple des Anglais, l'*Encyclopédie* quitte l'approche tronquée du réel par louange du prince (qu'on pense à Louis XIV et Vauban, qui, lui, perdit la partie) pour décrire tels quels les pratiques agricoles et les arts mécaniques. Il ne paraît pas indigne à ces auteurs de traiter de grains, de fermages et de métayages, ni de ces métiers qui, souillés aux yeux de la vaine noblesse des traits vulgaires du travail, prennent ici valeur nouvelle à être décrits, dans la langue parfaite et subtile du temps. Car c'est l'Angleterre, efficace et dynamique, qui nourrit la pensée politique de Montesquieu et de Voltaire avec des traits culturels propres à la France. Et c'est dans son modèle que puisent les Physiocrates, tandis que Quesnay s'applique, comme Adam Smith Outre-Manche, à démonter le fonctionnement de la "machine économique".

A quoi s'ajoute une perspective nouvelle: la richesse croissante, entrevue dans une vie qui tend à s'allonger, du moins d'abord dans les classes aisées, nourrit une idée neuve, jamais exprimée jusque-là en termes d'évidence aussi flagrante, quand Dieu régnait, fruit de la carence, désertiquement tout-puissant.

L'idée du Bonheur.

Tout se meut en une imperceptible mutation qui annonce les triomphes du XIX^e siècle de fer et du XX^e d'enfer, consolés qu'ils seront par leur implacabilité en sens contraire de ne pas parvenir aux temps édéniques promis.

Mais ce serait commettre vue abusive que de s'en tenir à cela seul.

L'économie seule n'esquisse pas les progrès qui se développeront aux siècles suivants. Les sciences s'épanouissent. En Angleterre, la médecine et l'hygiène font baisser la mortalité des accouchées et des enfants. En France, la chirurgie progresse grâce à la vitesse d'exécution et à la propreté des praticants.

Et partout, en Europe, les "sciences naturelles" dont le point de départ est fait, en un premier temps, de descriptions et de classifications plus que d'expériences.

Rattrapant la physique et l'astronomie qui les ont précédées, au prix de quels combats (la seconde surtout), la botanique, la zoologie et la chimie prennent leur essor.

La première, avec Linné, esprit par ailleurs des plus traditionnels, qui classe obstinément, on pourrait dire obsessionnellement, par formes appréhendées.

La seconde, par Linné encore, et par Buffon dont le style, encore magistralement littéraire, obnubile la perception des rigueurs d'examen qu'il s'impose.

La troisième, dont tous retiennent le nom de Lavoisier, qui se dégage des brumes impostrices de l'alchimie.

Ceux-là, pas seuls évidemment à organiser le changement, mais dont les noms sont généralement présentés comme exemplaires du processus.

Un processus qui, par cohérence entrevue de ce qui gère la nature, confisque à Dieu la part de crédit que, jusque-là, on lui faisait par ignorance du réel. Avant que les siècles suivants en réaccréditent partiellement l'image hors science, par les profits de contrôle social que l'on peut en tirer, sous prétexte ou pour raison de tolérance.

Des sciences dont la pratique se chemine différemment, d'un pays à l'autre, en fonction de ses propres structures.

Car, tandis qu'en Angleterre, tout progresse, essentiellement, par expérimentateurs sur le terrain, regroupés en sociétés spontanées, éventuellement encouragées par le roi, en France, c'est par le pouvoir centralisé du souverain que la science se développe. Un mode de gestion de celle-ci et de ses applications qui sera pleinement relayé, tel quel, sous la Révolution au service du pays en guerre.

Les découvertes géographiques qui, avec Bougainville et La Pérouse d'une part et Cook de l'autre, se multiplient et accroissent l'extension et la connaissance du monde, entamée depuis la toute fin du xv^e siècle, en même temps qu'elles consacrent le surpouvoir des deux grandes puissances européennes. Corrélativement on assiste à un accroissement des populations conquises et soumises au pouvoir exploiteur et dislocateur de leurs nouveaux maîtres. Avec, en opposition, pour l'honneur du siècle, si l'on peut dire, les protestations de Montesquieu, de Rousseau et de l'abbé Grégoire. Un abbé Grégoire qui fera

contraste dans l'Eglise de son temps par l'humanité profonde et la modernité de ses vues. Une Eglise associée, pour l'essentiel, aux privilèges des puissants, encadrant le peuple par ses bataillons de curés de pauvre origine, pour qu'il reste à sa place. De tous les abus liés à son pouvoir, on fera le compte, dans la violence, lorsque le Régime changera, sous la Révolution.

Car la Révolution approche en France, d'autant plus inéluctable que les réformes qui s'imposent, manquées sous Turgot par l'opposition de la Cour et de la noblesse, devront, rappelons-le, accomplir en deux lustres, par précipitation rattrapante, ce qui de l'autre côté de la Manche, s'est accompli en plus de deux siècles.

Séisme plutôt que glissement de terrain. Explosion spectaculaire causée par blocage de forces trop longtemps contenues.

Violence que, du haut de notre balcon d'héritiers parvenus, nous n'avons que trop tendance à juger avec une condescendance d'autant plus distante que nous en consommons l'héritage comme s'il nous était dû.

Période pendant laquelle la France conçut l'image d'un avenir différent où, face aux puissants, l'homme ordinaire ne serait plus réduit à n'être qu'échine baissée, par soumission résignée. Où l'homme connaîtrait le Bonheur. Un Bonheur à son échelle, sur Terre et non promis pour plus tard et ailleurs, par compensation aléatoire de son vécu. Un Bonheur dont le siècle a eu l'intuition, avant même que les secousses de la Révolution en eussent proclamé le principe. Un Bonheur aux mille grâces déployées, encore que socialement biaisées, sur crépuscule d'Ancien Régime.

Un Bonheur dont les mouvances s'infiltrèrent par les chemins de l'Art, comme du reste des autres activités.

Avec, comme témoins typiques Bach et Vivaldi, cependant contemporains.

Dont l'un, serviteur finalement soumis des petites cours allemandes culmine en l'art des rigueurs mathématiquement ordonnées; alors que l'autre, prêtre bien malgré lui, et maudit pour non-conformisme, libère la musique de bien des confinements qu'elle imposait, parfois en toute beauté, avant lui.

Tout cela pour déboucher sur Mozart, incarnant, en toute innocence, les deux courants contradictoires de son siècle, à la fois ample selon l'avenir, et volatile selon son temps. Prodiges d'équilibre qui le fait passer à l'intemporalité exemplaire.

Avec une architecture qui, en France, même pour usage de roi, tourne le dos aux géométries imposantes pour leur préférer petits châteaux aimables et galants, même si ailleurs, comme à Schoenbrunn, se poursuivent, de manière différée, les anciens rêves de grandeur.

Avec une peinture insouciant et mignarde qui, à côté de la tradition poursuivie, s'amuse à dire avec préciosité, la vie que l'on succule, la vie des grands

bien entendu. Mais avec des écarts selon les sociétés, l'œil de Hogarth ayant plus de dureté et moins de complaisances que celui de Boucher tout en délicatesses ou de Fragonard, tout en mièvres badineries, tandis que Chardin anticipe par son réalisme tranquille.

Avec une langue française, par tous reconnue universelle, alors à nulle autre pareille par son naturel, sa précision, ses nuances, sa flexibilité à dire toutes choses.

Choses qui se disent cependant, portant sur tout autre chose qu'un siècle plus tôt. De Molière à Marivaux, quelle différence de sujets, de style et de morale, où le premier apparaît tout en approche sérieuse, là où l'autre y met des airs de légèreté. Quant à Beaumarchais, quelle différence d'avec Molière! Là où celui-ci doit coiffer sa critique sociale d'une "bonne fin" de pure prudence dans *Tartuffe*, l'autre, dans *Le mariage de Figaro* porte ses coups en des combats tout actuels, ressentis comme de pure contestation.

Quant à la tragédie, privée du contexte solennel qui, au siècle précédent la sous-tendait naturellement, si elle survit, c'est sans gloire. Voltaire lui-même n'y réussit pas. Qui sait encore seulement le titre de l'une seule des siennes?

Ailleurs, faut-il rappeler que l'Allemagne connaît, dans la seconde moitié du siècle, Goethe et Schiller, l'un voguant magistralement aux confins de la littérature et de la philosophie, l'autre concevant des dramaturgies à la fois classiques et bouleversées qui préfigurent le romantisme du siècle suivant.

Et que l'Angleterre découvre, en avance sur les autres, par simple contexte historique, le roman bourgeois, les satiristes et pamphlétaires avec Defoe et Swift, le premier débouchant, en outre, sur l'exotisme bien ambigu de *Robinson Crusoé*.

xviii^e siècle.

Avec, en France, une noblesse prise de vertige, qui s'astreint à durer par artifices de Cour et rigueur sur ses terres, quand elle y est.

Car la bourgeoisie, à ses côtés, pousse en réclamant sa juste part du pouvoir politique.

Car la paysannerie réclame l'effacement de l'injuste part qu'elle doit livrer à ceux qui la pressurent, de tout leur poids.

Car, après tout, c'est cela la Révolution Française: une remise au point du corps social de la France, trop longtemps figé par sclérose du pouvoir.

De la France, et d'autres pays d'Europe, plus tard du monde, par commotion propagée ou imposée, selon les cas.

Mais ce n'est pas que cela.

Car, tiré de ces heurts et bouleversements, émane un message de Bonheur par

le Progrès qui, dans les formes, est marqué, désormais d'éternité, sur l'Homme et sa condition.

Un message mille fois trahi, mille fois repris, tantôt triomphant, tantôt chancelant, comme gravé depuis au cœur de chacun, autour de la définition du Bonheur sur terre, pour la première fois promis en cet "heureux xviii^e siècle".

SAVANTS EN POLITIQUE, POLITIQUE DES SAVANTS

Les expériences de la Révolution française

par
Jean DHOMBRES

Un astrologue un jour se laissa choir
Au fond d'un puits. On lui dit: "Pauvre bête,
Tandis qu'à peine à tes pieds tu peux voir,
Penses-tu lire au-dessus de ta tête".

1. De l'usage de la satire en histoire

Au moment d'aborder les savants en politique, sujet dont j'ai fait mon premier questionnement, et inévitable par sa drôlerie, cette fable de La Fontaine surgit aussitôt à la mémoire. L'astronome, l'œil rivé à sa lunette pour observer le lointain firmament afin de prévoir l'avenir, tombe dans le puits qui dérobe ses pas. Nos aïeux l'utilisèrent¹ déjà pour caricaturer le pauvre Sylvain Bailly, astronome de son état, président de la célèbre séance du Jeu de Paume le 20 juin 1789, maire de Paris... puis guillotiné en novembre 1793, l'an II de la Révolution. Cette fable pose la question; une fois quitté le paradis de ses chimères, le savant ne serait-il qu'un pantin désarticulé?

Passé que tel ou tel scientifique puisse donner lieu au sarcasme, même adouci par le ridicule de la niaiserie. Mais que dire lorsque l'attaque est systématique? Lisons telle critique contre un mathématicien, ministre de la Marine dans le premier ministère de la République constitué après le 10 août 1792:

*"Mais s'il fut administrateur, il était encore pire conseiller et n'a jamais occupé que sa chaise dans les délibérations du pouvoir exécutif, se rangeant constamment à l'avis le plus timide, parce que, n'en ayant point à lui, il ne pouvait adopter que le plus convenable aux vues d'un esprit borné"*².

Madame Roland qui écrit ces lignes perfides, oublie de nous rappeler que le jacobin dont elle parle, Gaspard Monge – son nom est associé à la géométrie descriptive – est du clan opposé à celui de son mari, le ministre Roland, avec lequel il a d'ailleurs eu des difficultés quelque peu sordides à propos de mobilier volé. Bref, Madame Roland use de l'invective politique contre un adversaire et abuse – mais c'est la loi du genre – de tout ce qui peut lui nuire. Faut-il l'en croire pour autant? On a quelque mal à concilier l'affirmation d'un caractère benêt et timoré avec la fermeté reconnue des propos du même Monge lorsqu'à

l'automne 1794 il met en place l'Ecole centrale des travaux publics, la future Ecole polytechnique. A moins d'accepter sans rechigner ce lieu commun qui trace une frontière irréfragable entre le savant tel qu'il agit dans son œuvre et le savant tel qu'il vit dans le siècle. Le docteur Nimbus comme archétype. L'historien des sciences serait-il condamné à la schizophrénie? Bien des historiens de la Révolution en tout cas ont pris pour argent comptant les diatribes politiques qu'il faut plutôt inscrire dans le cadre des luttes particulièrement âpres avec la découverte de la démocratie par les Français. Lorsque Jacques Duclos à l'Assemblée nationale, à l'occasion de la signature de la CECA, soulignait sans trêve que Robert Schuman était "allemand" – preuves à l'appui avec la photographie de l'homme en uniforme – il oubliait sciemment de rappeler que, lors de la première guerre mondiale, l'Alsace et la Lorraine n'étaient plus sous la règle française. Les historiens du monde contemporain en déduisent-ils *ipso facto* que l'un des pères de l'Europe, président du Conseil français, était un traître?

Ce n'est pas qu'il faille ignorer les attaques contre les savants entrés en politique pendant la Révolution française. Bien au contraire, ces libelles témoignent d'un fait suffisamment étonnant pour qu'il ait surpris les contemporains. Madame de Staël ne s'y trompa point et dans son intelligent ouvrage de 1800, *De la littérature considérée dans ses rapports avec les institutions sociales*, s'employa précisément à détruire l'image que l'on pouvait avoir d'eux, des hommes libres, fils des Lumières, épris de bons principes républicains de gouvernement:

"Ceux qui se livrent à l'étude des sciences positives, ne rencontrant point dans leur route les passions des hommes, s'accoutument à ne compter que ce qui est susceptible d'une démonstration mathématique. Les savants classent presque toujours parmi les illusions ce qui ne peut être soumis à la logique du calcul".

Non seulement le savant n'est pas finaud par la nature de sa fonction, par son analyse politique, mais, en outre, c'est un utilitariste qui ne brigue que son avantage, lequel est au mieux de pouvoir se livrer à ses chères recherches:

"Ils évaluent d'abord la force du gouvernement, quel qu'il soit; et comme ils ne forment d'autre désir que de se livrer en paix à l'activité de leurs travaux, ils sont portés à l'obéissance envers l'autorité qui domine. La méditation profonde qu'exigent les combinaisons des sciences exactes, détourne les savants à s'intéresser aux événements de la vie, et rien ne convient mieux aux monarques absolus que les hommes si profondément occupés des lois physiques du monde, qu'ils en abandonnent l'ordre moral à qui voudra s'en saisir".

Si Germaine de Staël argumentait avec une telle véhémence, c'était qu'effectivement des savants sillonnaient les couloirs du nouveau pouvoir consulaire, de la même façon qu'ils avaient occupé aux Tuileries des bureaux bien proches de ceux où siégeait le Comité de salut public. Un Laplace, auteur justement célèbre de la *Mécanique céleste* dont les deux premiers tomes parurent en 1799, s'installait à la fin de la même année comme Ministre de l'Intérieur. S'il n'usa guère son portefeuille, il fut aussitôt nommé au Sénat où il demeura dans des fonctions

prestigieuses jusqu'à la chute de l'Empire. Le célèbre chimiste dijonnais Guyton de Morveau avait été le premier président du Comité de salut public en 1793.

Une fois constatée cette entrée sur la scène publique de savants comme Laplace et Guyton de Morveau, d'autres noms viennent aussitôt à la mémoire: Monge et Bailly déjà cités, Lazare Carnot et Condorcet, Berthollet, Fourcroy et Fourier, mais aussi Chaptal, pour ne mentionner que des hommes dont les contributions scientifiques sont particulièrement connues et qui tous, entre 1789 et 1800, occupèrent des positions politiques. De sorte que la question qui se pose n'est plus celle de la preuve d'un afflux de scientifiques dans les allées du pouvoir. Mais bien plutôt celle de leur rôle effectif et du caractère de cette entrée en scène. S'agissait-il de démarches individuelles, fruits du hasard d'alliances familiales et d'anciennes camaraderies d'école, ou y eut-il un mouvement plus profond, engageant ce qu'il faudrait alors appeler une communauté? Dans un livre nous avons essayé d'asseoir la deuxième hypothèse³ et nous n'avons pas hésité à parler de la naissance d'un nouveau pouvoir, éclairant cet événement aussi bien par le biais des engagements publics des savants que par le retentissement de leur action dans la sphère éducative et bien entendu par l'analyse des contenus scientifiques eux-mêmes.

Si l'on veut bien accepter notre thèse, au moins provisoirement pour le présent exposé, nous intéresse donc plutôt ici la "politique des savants", c'est-à-dire l'inscription effective d'une démarche scientifique dans la vie de la Nation. L'exemple le plus net nous paraît être l'instauration du système métrique: il s'agit d'une entreprise tout à fait originale, un système qui a paru singulariser la France pendant des décennies avant de s'étendre à l'Europe puis récemment seulement aux Etats-Unis. En outre, l'adoption du système métrique a l'avantage de courir pendant toute la décennie révolutionnaire, éliminant d'emblée les objections de ceux qui veulent à tout prix dissocier la lumineuse période de 1789 des années de Terreur et des années dites de reconstruction, sous le Directoire. En l'occurrence, par le système métrique, la révolution fait bloc.

2. Le système métrique des savants

Le 10 décembre 1799 (19 frimaire an 8), la loi sanctionnait les définitions du mètre-étalon et du kilogramme-étalon: l'uniformité des poids et mesures manifestée par le système métrique devenait partie intégrante de la Constitution française. Le ministre de l'Intérieur qui avait hâté cette adoption n'était pas un politique ordinaire, mais le célèbre mathématicien Laplace que Bonaparte venait de s'associer au lendemain du coup d'état de Brumaire. On parlait, dans les journaux, du "*Newton français*". Au terme historique de ce qu'il est convenu d'appeler la Révolution, la présence de Laplace paraît symboliser de façon remarquable l'action directe pressante de savants qui n'hésitaient pas à bouleverser la vie ordinaire de leurs concitoyens.

Outre son uniformité que des hommes politiques pouvaient aisément défendre avec la volonté de briser les particularismes provinciaux et les entraves à la

libre circulation des marchandises⁴, le système promulgué présentait une rigueur contraignante, celle de la décimalisation qui ordonnait les multiples et les sous-multiples de toutes les unités selon la litanie que nous avons apprise sur les bancs de l'école primaire: litre, décilitre, centilitre, millilitre et de l'autre côté, décalitre, hectolitre; tout comme s'ordonnait la série des longueurs: millimètre, centimètre, décimètre, etc. On employa même l'expression de myriamètre. Cette rigueur portait la marque indéniable de "l'atelier" des savants⁵, qui imposaient désormais à tous ce qui avait la clarté de la loi. Aussi n'est-il pas anodin de remarquer qu'à lui seul le principe de la décimalisation – adopté dès la Constituante – conduisait inéluctablement à changer les noms en usage en introduisant un bouleversement. Car si l'on pouvait à la rigueur concevoir d'uniformiser les mesures en conservant par exemple le pied dans le vocabulaire des longueurs, quitte à fournir une définition nouvelle et nationale de sa valeur effective, il aurait été particulièrement gênant et source d'ambiguïté, de prendre le pouce comme sa dixième partie alors que toute la tradition voulait qu'il en fût la douzième. La révolution, si l'on veut résumer, fut de supprimer les passages faciles aux divisions par trois, quatre ou douze. La décimalisation imposait donc l'introduction de noms nouveaux: par exemple le mètre (un néologisme tiré du grec signifiant la mesure) ou le gramme, avec lesquels nous sommes tellement familiarisés aujourd'hui qu'il nous faut faire effort pour en concevoir l'étrangeté qui frappait pourtant les Français des années 1795. Celle-ci se constate facilement si l'on rappelle le cade qui fut un temps utilisé vers 1793 et dont je vous laisse tenter de deviner la signification qu'il pouvait prendre. Tout un vocabulaire nouveau entrain dans la vie du citoyen ordinaire, et sa sémantique savante était conçue pour éradiquer les conjugaisons des rapports si divers entre les mille, stade, perche, tonneau, setier, boisseau, maille, grain et autre pinte.

Bien des esprits tenaient essentiellement à la décimalisation et, dès avant 1789, Lavoisier avait indiqué l'avantage de son adoption permettant, à l'aide d'un langage commun, de mieux souder entre eux les savants du monde entier. Cependant, le chimiste ne cherchait pas à imposer des unités nouvelles:

*"Les chimistes de toutes les parties du monde pourraient sans inconvénient se servir de la livre de leur pays, quelle qu'elle fût, pourvu qu'au lieu de la diviser, comme on l'a fait jusqu'ici, en fractions arbitraires, on se déterminât par une convention générale à la diviser en dixièmes, en centièmes, en millièmes"*⁶.

A la lecture des mémoires savants du temps, à l'Académie des sciences de Paris par exemple, on constate que l'injonction de Lavoisier resta lettre morte. Pourtant Lavoisier lui-même, comme son entourage intellectuel à l'Arsenal où il avait laboratoire et métier, un Laplace aussi bien, adoptaient tous la décimalisation, par exemple à l'occasion du grand mémoire fondateur de la théorie de la calorimétrie en 1783. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner que l'Académie des sciences rende rapport le 19 mars 1791 et propose le système décimal "qui répond à l'échelle arithmétique" et du coup doit "être préféré pour les mesures d'usage". Beaucoup plus surprenant est le fait que cette décision

fut adoptée avec célérité par l'Assemblée Législative, le 30 mars du même mois, alors que des propositions précises étaient faites pour définir la valeur des unités fondamentales elles-mêmes. L'unité de longueur serait la dix millionième partie du quart du méridien terrestre dont la détermination suffisamment précise était aussitôt lancée par une équipe composite de savants supervisés par l'Académie des sciences et financés par des fonds publics.

On se lançait dans une aventure et un minimum de concertation paraissait indispensable pour qu'une telle décision rencontrât le consensus des pays voisins, avec lesquels la monarchie constitutionnelle française était encore en paix. L'on pouvait espérer qu'en prenant son temps et en y mettant quelque doigté, les liens récemment forgés par les astronomes français et anglais à l'occasion de la jonction géodésique entre l'Observatoire de Greenwich et celui de Paris favoriseraient l'assentiment de la Royal Society. Les savants estimaient qu'ils obtiendraient l'accord des autres Académies, à vrai dire un peu décadentes et surtout peu liées à un gouvernement, à Berlin, à Saint-Pétersbourg ou aux Lincei à Rome.

Aussi surprenant que cela puisse paraître, ce ne furent pourtant pas les politiques qui poussèrent à l'adoption immédiate du nouveau système, mais les savants eux-mêmes, au risque de braquer l'opinion des académies étrangères. A leurs yeux, la qualité des mesures géodésiques réalisées au cours du XVIII^e siècle permettait sans inconvénient majeur de fixer un mètre "provisoire". Puisque le plus difficile était de rendre transparentes les nouvelles échelles décimales, de les rendre d'emploi quotidien, ils jugeaient préférable d'agir avec promptitude car ils entendaient profiter du vent de réforme qui balayait la France entière. Il s'agit bien là d'une politique! Celle-ci avait une contrepartie. Il fallait sinon convaincre, du moins faire suffisamment connaître la pratique du nouveau système dans un pays où le nombre d'illettrés restait élevé. Les savants acceptèrent du coup de se prêter au jeu de la propagande. Sans aucun doute parce qu'au-delà même d'un système national et normatif, ils s'engageaient à diffuser un esprit rationnel fait de précisions qui leur paraissait intellectuellement profitable à tous. Ils rédigèrent donc des rapports explicatifs que le gouvernement s'empressa de diffuser. Le fondateur de la classification des cristaux selon une base géométrique, pourtant emprisonné quelque temps à l'été 1792, composa une *Instruction sur les mesures déduites de la grandeur de la terre, uniformes pour toute la République et sur les calculs relatifs à leur division décimale*, sortie avec le printemps, le 1^{er} avril 1794. Malheureusement, l'excellent physicien Haüy ne savait pas être court en restant exact, de sorte que son instruction qui culminait à 224 pages, était beaucoup trop étendue dans le cadre recherché d'une diffusion vraiment populaire. Malgré les récriminations dans les départements, l'*Instruction abrégée* réalisée dix jours plus tard comportait encore 147 pages.

Sortant de leurs laboratoires et de leurs académies, les savants se heurtaient de front à la difficulté de la popularisation. Mais ils n'avaient guère la possibilité de tergiverser, car sans ambages les responsables politiques leur enjoignaient

maintenant de faire court, simple, et clair. En cherchant à être utiles, tout en rendant visible l'inscription de la science dans la Nation, les savants adoptaient sans rechigner le rythme particulièrement rapide de la vie politique révolutionnaire, notamment jacobine. Si on ne compte aucun abandon, si la plupart des savants s'adaptèrent intelligemment, n'est-ce pas parce qu'ils considéraient d'abord ce système décimal comme étant *leur* système?

Avec cette morgue qui le distinguait parfois, au cours du printemps 1795 et en présence des représentants de la Convention, Laplace déclarait péremptoirement devant plus d'un millier d'élèves à l'Ecole normale:

"Tel est le nouveau système des poids et mesures que les savants ont offert à la Convention nationale, qui s'est empressée de le sanctionner"⁷⁷.

En référence à la toute jeune loi du 18 germinal an III (7 avril 1795), il indiquait alors leur devoir à ses élèves qui étaient destinés à être instituteurs, ceux qui dans tous les départements diffuseraient avec l'esprit de la République, la pratique décimale. La liaison était clairement établie entre une certaine façon de percevoir la science et un système politique:

"L'un des plus utiles objets qui vous occuperont, après être retournés dans vos départements, sera de faire connaître à vos concitoyens, et spécialement aux instituteurs des écoles primaires, ce bienfait des sciences et de la révolution"⁷⁸.

Le savant devenu professeur indiquait ici ce qui lui paraissait constituer les deux piliers de la modernité. Il manifestait de la sorte un véritable militantisme. La rationalité du système métrique paraissait le garant de son universalité, que l'on devait au besoin soutenir par la coercition de la loi. On se trouvait bien en présence d'une pédagogie engagée, et sa réussite dans le cadre de la France du Directoire donne à réfléchir. Pour les adultes, qui ne pouvaient aller sur les bancs des écoles, le gouvernement prévoyait une forme de pédagogie incitative, qu'expliquait, le 17 pluviôse an 9, le chimiste Chaptal devenu à son tour ministre de l'Intérieur du premier Consul. Il commentait à l'intention des préfets un arrêté sur l'établissement d'une nouvelle administration locale des bureaux de pesage, mesurage et jaugeage publics, dont les revenus éventuels devaient aller aux communes. La morale et la bienfaisance renforçaient la loi qui devait s'imposer à tous:

"Le gouvernement compte trouver dans l'exécution de son arrêté

1° Une garantie contre la fraude, que l'infidélité des peseurs et mesureurs fait souvent éprouver au commerce.

2° Une ressource offerte aux communes pour acquitter leurs charges et soutenir les hospices.

3° Un moyen prompt et facile de familiariser les citoyens avec les nouveaux poids et mesures"⁷⁹.

On n'en finirait pas de recenser les ouvrages destinés à propager le système métrique, et on peut être étonné par la variété et la richesse des méthodes graphiques inventées. En 1799, environ 13% des titres nouvellement imprimés en France et portant sur des matières scientifiques furent spécifiquement con-

sacrés à la métrologie. Si dès 1803 ce pourcentage tombait de moitié, ce n'est pas que les nouvelles mesures aient été remises en cause, mais parce que les manuels spécifiques les incorporaient désormais dans l'arsenal éducatif⁹. Les manuels anciens furent remaniés. A titre d'exemple, prenons celui de F.P. Silvestre, qui était d'abord sorti en 1787 puis édité à nouveau en 1809 "à l'usage des pensionnats et des écoles chrétiennes". Si l'auteur ne se résolvait pas à abandonner la livre d'un poids de 16 onces, le marc de 8 onces, l'once de 8 gros, le gros de 3 deniers ou scrupules et le scrupule de 24 grains ou de deux oboles etc., tout comme Laplace il n'en indiquait pas moins avec netteté que "les savants ont proposé et le gouvernement a adopté" des mesures nouvelles dont il dressait la liste et fournissait le schéma explicite. Le système métrique était défendu bec et ongles par un monde savant qui s'avérait militant et productif.

Et dans l'image qu'il dressait de ses activités sous l'Empire à l'occasion du *Rapport historique sur les progrès des sciences mathématiques depuis 1789 et sur leur état actuel*¹¹, le monde académique tint à magnifier toutes les opérations réalisées à l'occasion de l'établissement du système métrique.

"Cet heureux essai¹² donna l'idée de l'opération sur laquelle on fonda, bientôt après, un nouveau système de mesures: l'unité première devoit être le quart du méridien; dans l'impossibilité d'en effectuer la mesure entière, on choisit l'arc le plus étendu que présente aucun continent, celui qui est compris entre Dunkerque et Barcelone. Méchain et Delambre furent chargés de ce travail, que les circonstances rendaient si difficile. Leurs opérations, toujours contrariées, longtemps suspendues, commencèrent en 1792 et ne finirent qu'en 1799. Ils mesurèrent en cinq endroits différents la hauteur du pôle et la direction de la méridienne. Leurs triangles s'étendirent de Dunkerque à Barcelone. Delambre, en outre, mesura deux bases de 12.000 mètres chacune; et, malgré l'intervalle de 700.000 qui les sépare, elles s'accordèrent à trois décimètres"¹³.

Avec le *Rapport historique*, l'occasion était rêvée de manifester à un large public que les savants ne décrètent pas arbitrairement, qu'ils travaillent d'arache-pied, que leur souci premier est d'exactitude et en outre que leurs assertions sont toujours vérifiables. Se profilait un rapport plutôt complexe des savants au temps, à leur temps et à celui de la vérité:

"Ces écrits seront soigneusement conservés, avec les règles et autres instruments qui ont servi à la mesure de la terre. On sent tous les jours combien ces précautions et ce dépôt étaient nécessaires... Leurs registres permettront en tout temps de discuter leurs observations de tout genre".

Grâce à l'élaboration du système métrique, l'enjeu était de montrer que les différentes sciences, loin de se nuire, contribuaient par leur ensemble même à l'édification de la vérité. La solidarité de la communauté savante tenait à l'œuvre scientifique elle-même et ne se réduisait apparemment pas à un corporatisme que Marat avait couvert de ses sarcasmes jusqu'en 1793. C'était même devenu un véritable lieu commun chez les savants français du début du XIX^e siècle; leur système métrique avait exigé les talents des physiciens (pour la définition du kilogramme, pris comme le poids d'une certaine masse d'eau à une certaine

température), des géodésiens et des astronomes bien sûr, mais aussi des mathématiciens tels que Legendre et Laplace pour passer des mesures trigonométriques de triangulation aux déductions relatives à la longueur effective de l'arc de méridien supposé elliptique:

"Ainsi, sans compter les calculs de trois membres de la commission, cet arc de onze cent mille mètres a été déterminé de quatre manières différentes, qui toutes ont conduit au même résultat: espèce de vérification dont personne encore n'avoit donné l'exemple, et que sembloit réclamer l'importance d'une opération qui, sans parler des lumières qu'elle devoit fournir sur la grandeur et la figure de la terre, devoit encore servir de base à un système de mesures prises dans la nature impérissable comme telle, et l'un des plus beaux présents que les arts et les sciences pussent faire à la société"¹⁴.

A lire cet exposé panégyrique de 1810, nous découvrons qu'il n'est plus question de trop biaiser car on aura noté l'ordre des résultats de cette vaste entreprise de dix années. Importait d'abord la détermination de la grandeur de la figure de la Terre, une recherche qui a passionné tout le XVIII^e siècle, tant du point de vue théorique que du point de vue des mesures pratiques, de Clairaut à Lagrange en passant par tous les membres de la famille Cassini, astronomes responsables de l'Observatoire: terre aplatie au pôle, ou aplatie à l'équateur? Le système métrique est donc un effet second de cette recherche: c'est seulement la marque publique de l'aventure savante.

Jamais les choses n'avaient été présentées sous cet angle auprès des différentes Assemblées auxquelles il fut demandé un effort particulièrement grand pour rendre possible, puis maintenir l'entreprise géodésique. Si donc pour la détermination du mètre le choix d'un repère lié à la terre participait d'une volonté universaliste – avec recours symbolique à la Nature constituée – en un sens il cachait une ambition proprement scientifique, celle d'achever l'œuvre du siècle concernant la forme de la Terre. A cette volonté était certainement associé un souci bien plus terre à terre, celui d'occuper savants et techniciens en leur fournissant un salaire, alors qu'on pressentait en 1792 bien des désordres administratifs et des cessations de paiement vraisemblables. La preuve du bien-fondé de cette démarche est fournie par la reconstitution presque immédiate d'une Commission temporaire des poids et mesures regroupant plusieurs académiciens – avec salaires équivalents – moins d'un mois après la suppression officielle de l'Académie des sciences en août 1793. Les savants avaient protégé les leurs. Comment ne pas inscrire ceci au bilan de la politique des savants?

Car il aurait bien sûr été plus simple d'adopter pour le mètre la longueur du pendule battant la seconde à une latitude donnée. On pouvait facilement répondre à l'objection du privilège géographique par l'équivalence théorique de toutes les latitudes. Mais ce faisant, il aurait fallu abandonner la mobilisation d'une partie des savants! Laplace s'employa donc à une démonstration: un tel choix mêlait l'unité de longueur et l'unité de temps et de la sorte allait à l'encontre du principe cartésien de simplicité et d'indépendance. En outre, le choix du pendule était trop conventionnel: il ne parlait plus à l'homme moderne dont les

goûts avaient été éduqués par Rousseau; il n'exaltait pas ce sentiment universel d'appartenance à un même globe, toute référence à Dieu étant éradiquée. Ce que le savant se gardait bien de préciser, c'est qu'une convention – certes savante – présidait pourtant au choix du méridien terrestre pour la définition du mètre. L'hypothèse de la forme ellipsoïdale de révolution du géoïde n'était en rien prouvée; elle résultait certes des calculs de Newton et Clairaut, relayés par Lagrange, Laplace et Legendre – nous parcourons bien tout le XVIII^e siècle – mais ces mathématiciens avaient dû multiplier les présupposés, par exemple celui d'une Terre pouvant s'assimiler à un fluide! Si les savants appréciaient donc que des mesures géodésiques de qualité vinsent conforter leurs calculs, leur but était très éloigné de la norme fixée par l'Assemblée: trouver un système uniforme et simple de mesures. Les savants se fixaient un objectif technique de longue haleine qu'ils faisaient entrer de façon détournée dans des préoccupations civiles nationales.

En 1803, le physicien Biot – que sa jeunesse même désignait comme porte-parole de la communauté scientifique car il ne portait pas la responsabilité révolutionnaire – pouvait abattre toutes les cartes car il n'était pas bon que la science parût jouer trop longtemps un double jeu. Son aveu était franc:

“la mesure d'un arc du méridien, exécutée avec la précision que comportaient les méthodes et les instruments actuels, était extrêmement intéressante pour la théorie de la figure de la terre; ce fut ce qui décida l'académie, et si les motifs qu'elle présenta à l'assemblée constituante n'étaient pas les véritables, c'est que les sciences ont aussi leur politique: quelquefois pour servir les hommes il faut se résoudre à les tromper”.

La politique des savants avait été délibérée, elle n'était plus opaque désormais. Déjà Laplace au printemps 1795 devant un large public – mais un public cultivé – expliquait la figure de la Terre et l'enjeu intellectuel, en fustigeant les vues naïves. Il entendait expliquer les mesures géodésiques entreprises par la République pour la définition du mètre:

“De toutes les figures rentrantes, la figure sphérique est la plus simple puisqu'elle ne dépend que d'un seul élément, la grandeur de son rayon. Le penchant naturel à l'esprit humain, de supposer aux objets la forme qu'il conçoit le plus aisément, le porta donc à donner une forme sphérique à la terre. Mais la simplicité de la nature ne doit pas toujours se mesurer sur celle de nos conceptions. Infinitement variée dans ses effets, la nature n'est simple que dans ses causes et son économie consiste à produire un grand nombre de phénomènes, au moyen d'un petit nombre de lois générales. La figure de la terre est un résultat de ces lois, qui, modifiées par mille circonstances, peuvent l'écarter sensiblement de la sphère, et la rendre fort compliquée”.

Naturellement, il poursuivait en montrant que les résultats des relevés effectués sur ordre de l'ancienne Académie des sciences aussi bien au Pérou qu'en Laponie prouvaient la non-sphéricité de la Terre, et assuraient que le degré de méridien était plus long au pôle qu'à l'équateur. Il poursuivait en établissant le caractère conventionnel de la démarche scientifique soucieuse de précision quantitative:

“L'ellipse étant, après le cercle, la plus simple des courbes rentrantes, on regardera la terre comme un solide formé par la révolution d'une ellipse autour de son petit axe. Son aplatissement dans le sens des pôles est nécessairement indiqué par l'accroissement observé des degrés des méridiens de l'équateur aux pôles”.

Venait alors une démonstration, effectuée sans l'aide d'aucun tableau, sans le recours d'aucune formule mathématique, devant plus d'un millier d'auditeurs non spécialisés en mathématiques puisque parmi eux il y avait de futurs professeurs de grec, des historiens, etc. Ceci témoigne, chez un homme souvent présenté comme froid et distant, d'une foi en la vertu pédagogique des raisonnements mathématiques. En outre, sans éprouver le besoin de le nommer, Laplace ridiculisait Bernardin de Saint-Pierre qui prétendait déduire des mêmes mesures l'aplatissement de la Terre à l'équateur. L'erreur bien ancrée de l'auteur de *Paul et Virginie* était de confondre le centre de l'ellipsoïde terrestre avec le centre du petit cercle représentant le mieux un degré de méridien (ce que les mathématiciens appellent le cercle osculateur). Pour Bernardin, sous ces fausses prémisses, il fallait que la Terre fût aplatie là où la distance au centre était la plus petite, ce ne pouvait donc être qu'à l'équateur. En attaquant ainsi un esprit privilégiant une lecture sentimentale de la Nature, Laplace défendait la place “professionnelle” des savants, aussi bien contre la gent littéraire que contre les amateurs. L'esprit œcuménique du temps de l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert n'était plus de mise. Une communauté savante s'installait; elle balisait son territoire. Laplace professait:

“Les rayons de ce degré étant le prolongement des lignes verticales, ou dans la direction de la pesanteur, ils sont par la loi de l'équilibre des fluides, perpendiculaires à la surface des mers dont la terre est en grande partie, recouverte. Ils n'aboutissent pas, comme dans la sphère, au centre de l'ellipsoïde; ils n'ont ni la même direction, ni la même grandeur que les rayons menés de ce centre à la surface, et qui la coupent obliquement, partout ailleurs qu'à l'équateur et aux pôles. La rencontre de deux verticales voisines, situées sous le même méridien, est le centre du petit arc terrestre qu'elles comprennent entr'elles; si cet arc était une droite, ces verticales seraient parallèles ou ne se rencontreraient qu'à une distance infinie; mais à mesure qu'on le courbe, elles se rencontrent à une distance d'autant moindre, que sa courbure devient plus grande; ainsi l'extrémité du petit axe étant le point où l'ellipse approche le plus de se confondre avec une ligne droite, le rayon du degré du pôle, et par conséquent ce degré lui-même est le plus considérable de tous. C'est le contraire à l'extrémité du grand axe de l'ellipse, à l'équateur où la courbure étant la plus grande, le degré dans le sens du méridien est le plus petit. En allant du second au premier de ces extrêmes, les degrés vont en augmentant; et si l'ellipse est peu aplatie, leur accroissement est à très peu près proportionnel au carré du sinus de la latitude”.

3. Une science engagée? De la mobilisation des savants à l'astronomie sansculotisée et aux Sansculotides

Populariser la science put apparaître comme un devoir. Laplace, pourtant considéré comme un esprit aristocratique, n'y manqua pas et publia en 1796 son *Exposition du système du monde*. Il voulait expliquer comment l'observa-

tion millénaire des astres avait fait reconnaître les mouvements réels de la Terre, “permis de s'élever aux lois des mouvements planétaires, et de ces lois au principe de la pesanteur universelle” pour “redescendre enfin de ce principe à l'explication complète de tous les phénomènes célestes, jusque dans les moindres détails”. Dans ce classique de la vulgarisation de haut vol, Laplace réussit tout à la fois à présenter “un grand ensemble de vérités importantes” et à montrer la “vraie méthode qu'il faut suivre dans la recherche des lois de la nature”. Le savant donnait à lire les façons réellement scientifiques de procéder.

Certains voulurent aller plus loin encore et “sansculotiser” la science, c'est-à-dire donner “aux démonstrations une forme populaire”. Le citoyen Decremps publia ainsi en 1794 une explication élémentaire de la façon dont on calcule la distance de la Terre à la Lune¹⁵. Il le faisait afin d'éviter que ceux qui ne sont pas habitués au jargon mathématique – devenu omniprésent selon lui – adoptent une conception de la science proche de la magie. Il avançait deux assertions. D'une part, il fallait éliminer le jargon savant qui n'était qu'affectation: “Il n'y aura pas grand avantage d'être savant quand il sera permis à tout le monde de le devenir”. Par ailleurs, constatant la mise en avant par les révolutionnaires d'une méritocratie basée sur le concours, “le vrai mérite”, il proclamait: “Faisons une révolution dans les sciences et qu'il suffise, pour y parvenir, d'avoir un bon sens et de la bonne volonté”. Le ton de Decremps pouvait être celui d'une révolution culturelle à la chinoise: “Ce n'est pas au savant qu'il veut plaire, puisqu'il le traite comme la révolution a traité les nobles”. Il écrivait au début de l'an II.

De tels événements, liés bien entendu au déroulement frénétique de la Révolution pendant les années 1793 et 1794, déclenchèrent la prise de conscience de son existence et de son rôle par une communauté de savants. Mais pour qu'une telle prise de conscience ne débouche pas sur un simple corporatisme et soit en fait acceptée par les autres composantes de la société, il fallait des actes héroïques, il fallait une saga qui la légitimât. En 1793, une fois la République proclamée, l'impératif d'utilité s'applique derechef aux savants mobilisés à leur tour pour fournir non seulement leur savoir-faire, mais plus encore leur sens de l'innovation, en un mot l'aide que requérait la Patrie en danger confrontée à l'encerclement militaire des royaumes unis contre elle. Cette mobilisation constitua en elle-même une grande première en Europe, conséquence d'un esprit jacobin dont la modernité surprend. Il était explicitement demandé aux savants d'accélérer les progrès, de mettre l'invention à l'ordre du jour. Aux ordres de l'Etat incarné par le Comité de Salut Public, s'ouvrit alors une période courte, mais fructueuse, où l'on vit scientifiques – une cinquantaine d'entre eux – investis de missions techniques précises au service de la défense nationale. Les chimistes Berthollet et Chaptal développèrent des trésors d'énergie et d'ingéniosité pour la récolte populaire du salpêtre et la production de poudre. Les mathématiciens Vandermonde et Monge s'associèrent au même Berthollet pour décrire les techniques de l'acier et de la fonte en vue de la production accélérée des armes. Tandis que Guyton de Morveau s'acharna à utiliser les aérostats pour le besoin des armées. Ses efforts furent couronnés à la bataille

de Fleurus, le 28 juin 1794. Armand Seguin, qui lança avec Lavoisier un vaste programme d'études physiologiques sur la respiration, réussit à mettre au point un procédé rapide de tannage des cuirs que la République adopta aussitôt pour chauffer les centaines de milliers de soldats qu'elle avait levés. Ce fut bien l'époque de l'intervention des savants militants dans l'Etat. Le mathématicien Monge devint ministre, Guyton de Morveau puis Lazare Carnot membres du Comité de Salut Public. De sorte que Biot pouvait conclure sur ce temps: "Les savants qui avaient opéré de si grandes choses, jouissaient d'un crédit sans bornes." Mais ils étaient intervenus sur un sujet qui touchait encore la vie quotidienne.

Le 20 septembre 1793, Romme dans un rapport devant la Convention excipait de l'impératif besoin de précision dans l'ordre révolutionnaire nouveau et il s'attaquait au comput du temps: "L'année a été vague et son commencement a parcouru successivement toutes les saisons, tant que sa longueur n'a pas été déterminée sur la connaissance exacte du mouvement de la Terre autour du Soleil". Désormais, la science aidant, tout deviendrait exact! L'ère vulgaire ayant pris "naissance chez un peuple ignorant et crédule", il fallait derechef s'en débarrasser pour marquer la discontinuité majeure provoquée par la Révolution, ce qui permettait d'abandonner du coup toutes les références chrétiennes. L'idéologie inscrivait sa marque sous une carapace scientifique. Afin de poursuivre à son terme la logique de la décimalisation, on abandonnait de même la division de l'heure en 60 minutes ou du jour en 24 heures. Des montres décimales apparurent. L'excès était évident, mais les savants dans leur ensemble appréciaient cette simplification et ils introduisaient le grade pour la mesure corrélative des angles¹⁶. De même que l'unité de longueur républicaine, le mètre, était définie à partir de la forme même de la Terre, la précision dans le décompte du temps devait découler d'un mimétisme parfait de la nature. Si le début de l'ère républicaine était établi au 22 septembre 1792, jour de l'abolition de la royauté, c'est que ce jour était également celui où à 9 heures 18 minutes et 30 secondes du matin, le Soleil était arrivé à "l'équinoxe vrai, en entrant dans le signe de la Balance". L'égalité naturelle des jours et des nuits répondait symboliquement à la proclamation de l'égalité civile et morale dans la Nation française. Un décret, voté à la Convention le 5 octobre 1793 fixait en outre le commencement de chaque année à minuit qui précédait l'instant "où tombe l'équinoxe vrai d'automne pour l'observatoire de Paris".

Cette précision "naturelle" comportait en fait un véritable piège: lorsque la date de l'équinoxe tomberait bien près de minuit à Paris, l'observation seule déterminerait le premier jour de l'année et, du coup, les faiseurs de calendriers et autres planificateurs seraient réduits au chômage. Situation grotesque pour un gouvernement qui prônait l'empire de la raison ordonnatrice et régulatrice. Le biais classique est bien sûr d'ordre intellectuel; il consistait à convenir d'une durée moyenne, factice et conventionnelle, de l'année tropique. Le choix de cette durée dépendait alors des théories astronomiques en vigueur et était nécessairement révoquant lorsque ces théories seraient perfectionnées, ce qui paraissait inéluctable. Autrement dit, il fallait prendre conscience que les ver-

dicts "scientifiques" s'inscrivaient *de facto* dans le temps: si la science induisait le progrès, elle comportait par définition le changement que des hommes comme Condorcet qualifiaient de perfectionnement, ajoutant qu'il était indéfini. N'était-il pas bien normal que le recours aux mouvements réguliers des astres ait fait réfléchir sur le mot *révolution* lui-même? Avec un débat technique de calendrier, somme toute subalterne, nous prenons conscience d'une ligne de fracture entre ceux qui pensaient l'unicité de la Révolution qu'il conviendrait bientôt de terminer et ceux qui adoptaient le pluriel, les révolutions, et donc proposaient une permanence de la mentalité révolutionnaire. Contre les premiers, l'abbé Grégoire, dans ses *Mémoires* rédigés en 1808 rapporta finement une remarque prononcée au Comité d'Instruction Publique le 19 floréal an III (8 mai 1795): "Tu veux donc nous faire décréter l'éternité?" La science ne saurait tenir lieu de religion, et il n'y avait pas qu'un abbé pour le penser.

En l'occurrence, le problème soulevé était le casse-tête usuel des faiseurs de calendrier, ces jours qu'il faut rajouter de temps à autre pour tenir compte de la valeur de l'année tropique; 365, 24220 jours. Aux douze mois de trente jours, de Vendémiaire à Fructidor, il fallait bien sûr rajouter cinq ou six jours selon les années. Si Romme qualifiait d'épagogèmes ces jours en plus, ce qui n'avait rien de surprenant dans la mesure où la langue grecque avait déjà été sollicitée pour fournir le mètre, une commission opta bientôt pour le terme "sansculotides" avant d'aboutir sobrement à "jours complémentaires". Soit, mais combien de tels jours? Naïvement, malgré une lecture par Lagrange, qui était le mathématicien le plus révérend de la période, quoique récemment établi en France après un long séjour à Berlin, on pensa d'abord (24 octobre 1793) que conviendrait sans altération la régularité grégorienne qui fait ajouter un sixième jour tous les quatre ans, avec cependant une annulation séculaire. Hélas, cette règle pouvait s'opposer à la définition adoptée pour le début officiel de l'année républicaine. Les astronomes Delambre ou Lalande signalèrent le défaut très vite, preuve s'il en fallait que ces savants étaient des plus attentifs à ce qui se passait dans la République et ne s'étaient pas réfugiés dans une tour d'ivoire. Un mois plus tard, le 24 novembre 1793, la Convention nationale adoptait pourtant un système qui faisait dépendre l'année de la seule observation de l'équinoxe et donc laissait la place à l'irrégularité naturelle. Mais le décret était pris en toute connaissance de cause: "La raison veut que nous suivions la nature plutôt que de nous traîner servilement sur les traces de nos prédécesseurs". La régularité était-elle déraisonnable? Les savants se rebiffèrent d'abord et Romme s'adjoignit, mais en avril 1795 seulement, tous ceux qui figuraient comme astronomes de renom à Paris: Delambre, Lagrange, Pingré, Laplace, Lalande, Messier, Nouet. Il oubliait le pauvre Jeurat dont nous allons bientôt reparler! Ces savants proposèrent une règle d'intercalation automatique d'un sextile tous les quatre ans ce qui revenait à modifier *de facto* le début de l'année républicaine. Pour ne pas perdre la face, ils améliorèrent toutefois la correction séculaire en jouant d'ailleurs avec élégance sur le nombre quatre. Si l'année ne devait pas être sextile tous les siècles, elle le redeviendrait tous les quatre cents ans, sauf au bout de quarante siècles¹⁷.

Ceci dit il fallait faire vite pour appliquer un décret qui annulait le caractère sextile de l'an III (prévisible par le calcul) au profit de son successeur... alors que l'on était déjà en floréal an III. Romme, arrêté après les événements de Prairial, se suicida. On décida alors qu'il était urgent... de ne rien faire... et les savants furent cette fois les plus convaincants. Le calendrier républicain ne fut donc pas modifié... jusqu'à sa suppression officielle au 1^{er} janvier 1806 (II nivôse an XIV). Il n'est pas anodin que ce soit à nouveau l'incontournable Laplace qui ait rapporté à ce sujet. Il eut beau jeu de dénoncer les imprécisions pour justifier l'abandon. Preuve s'il en est que les données scientifiques s'accrochent à beaucoup de sauces! Preuve aussi que la politique des savants pouvait être politicienne tout court.

Certes, la politique avait déjà atteint les savants, mais le plus souvent en tant que simples citoyens.

4. Les tribulations

Comme on l'a souvent raconté, certains d'entre eux furent broyés par l'inexorable machine de la Terreur: Lavoisier, Bailly et de Dietrich périrent guillotins. Si contrairement à la légende aucun ne fut accusé pour ses activités scientifiques, aucun non plus ne fut sauvé pour la qualité de ses travaux¹⁸.

D'autres savants furent oubliés. Cette histoire est moins connue, aussi allons-nous suivre un astronome danois qui dirigeait ses pas vers l'Observatoire. Nous sommes à la fin de l'été 1798 à Paris et il peut entrer incognito dans le splendide bâtiment dû à Perrault. Pas âme qui vive. Une porte est cependant ouverte, donnant sur une sorte de cave voûtée. Devant une table se tient assis un vieil homme. Le portier sans doute. Le Danois s'enquiert des astronomes français qu'il connaît de nom: Méchain, Delambre et Bouvard. Les deux premiers sont à Perpignan où ils établissent la base permettant de terminer la mesure du degré de méridien. Quant à Bouvard, il n'est pas à son bureau. Le supposé portier se remet à griffonner quelques notes sur une feuille de papier où il y a déjà des figures de géométrie et plusieurs calculs. Etranges Français qui ont des portiers mathématiciens! Une question. Le vieillard répond qu'il s'intéresse plutôt à l'astronomie et ajoute sourdement: "J'étais autrefois astronome à l'Observatoire royal, mais maintenant comme vous le voyez, je suis relégué dans cette cave." "Votre nom?", demande le Danois. "Jeurat", lui est-il répondu. L'étranger se présente aussitôt: "Eh bien moi, je suis Bugge, astronome de Copenhague et j'ai la plus grande estime pour vous, car je connais bien vos travaux antérieurs".

Certes, Edme Sébastien Jeurat n'était pas sans ressource puisqu'il avait son appartement au rez-de-chaussée de l'Observatoire, disposait d'un jardin attenant et recevait un salaire d'au moins 1200 francs. Mais à plus de soixante-dix ans, celui qui avait édité douze volumes de la *Connaissance des Temps* entre 1776 et 1787, truffés de force tables calculées ou observées de planètes et de nombreux catalogues d'étoiles, paraissait bien abandonné alors que presque tous ses con-

frères scientifiques étaient célébrés dans les journaux et tenaient le haut du pavé. Le brillant général Bonaparte, de retour d'Italie, n'avait-il pas convié à sa table Laplace et Monge? Jeurat ne disposait plus du titre d'astronome, lui qui avait pourtant inventé un télescope à double-image, mis un "astéréomètre" à son actif, et s'était spécialisé dans les oppositions de Saturne et Jupiter. De fait, pensionnaire de l'Académie royale des Sciences de 1784 jusqu'à sa suppression en 1793, il n'avait pas été élu à la première classe de l'Institut lors de sa constitution fin 1795 par la Convention thermidorienne. Une exception d'autant plus surprenante que les scientifiques se taillaient la part du lion: 60 sièges sur les 144 à répartir, ce qui abaissait la gloire tant des littérateurs que des Idéologues. Heureusement, si l'on peut dire, l'ancien directeur de l'Observatoire, le célèbre Jean Dominique Cassini, comte de Thury et dernier rejeton d'une illustre famille d'astronomes, avait brutalement refusé son siège à l'Institut et Jeurat était finalement élu. Jeurat était-il donc suspect de royalisme? Tel soupçon n'avait pas empêché l'élection de Cassini, qui en plus, avait refusé à l'Observatoire une gestion "démocratique" de la science. Jeurat était-il au contraire trop jacobin? Cela n'avait guère bloqué l'élection d'un Fourcroy ou celle d'un Monge. Jeurat n'avait manifesté aucune opposition à la Révolution et dans les différentes adresses qu'il écrivit entre 1793 et 1796 pour réclamer une reconnaissance et un poste, il ne se départit jamais de son calme un peu aigre. De fait, constatons qu'en 1796, les votes à l'Institut dépendaient de la seule communauté scientifique et c'était bien elle qui, à la Noël 1797, librement, plébiscita dans ses rangs Bonaparte.

Peut-être était-il victime d'un caractère trop jaloux, Jeurat ne souffrait-il pas plus encore d'une répartition désormais professionnalisée des activités savantes? Lui-même initialement orienté vers la peinture, naviguait de l'astronomie d'observation à l'astronomie instrumentale en passant par un traité de perspective ou de la géométrie pratique. Même s'il ne prétendait pas démontrer à la règle et au compas, son mémoire de 1793 sur une méthode graphique pour la trisection de l'angle ne devait pas faire bon effet, et au mieux laisser une impression d'amateurisme. Et puis il y avait trop d'astronomes à Paris, trop de savants de qualité, de jeunes et de moins jeunes. Dans la communauté qui se définissait, il était en somme un laissé pour compte!

5. L'assise d'une communauté

De façon très pragmatique, les savants ne tardèrent pas à agir auprès des pouvoirs publics pour obtenir la mise en place d'institutions stables garantissant la poursuite du développement scientifique. La communauté efficace, avait l'oreille du pouvoir. Coup sur coup à la fin de l'année 1794 et durant l'année suivante furent créées l'Ecole Polytechnique sous le nom d'Ecole centrale des travaux publics, l'Ecole normale dite de l'an III, les Ecoles de Santé, le Bureau des Longitudes, le Conservatoire des arts et métiers et l'Institut de France avec la mission de "recueillir les découvertes et de perfectionner les arts et les sciences".

L'articulation de ces institutions (dont certaines déjà en fonction sous la monarchie furent panachées avec du neuf) signait la naissance du système scientifique français. Sa spécificité et ses performances vaudront à Paris la réputation de capitale scientifique du monde pendant les premières décennies du XIX^e siècle. La plus glorieuse de ses composantes s'inscrit dans une tradition de plus d'un siècle: il s'agissait de la classe des Sciences de l'Institut qui remplaça l'Académie des Sciences brutalement supprimée en 1793. Symboliquement cette classe avait pris le premier rang devant l'Académie française, alors réduite au troisième. Tribune où se montrait la science en marche, mais surtout tribunal devant lequel on prenait date des découvertes et des théories, l'Institut décernait le label de qualité scientifique et validait une recherche. A plus d'un titre, il faudrait souligner combien les mœurs académiques furent en avance sur la république – Condorcet écrit à ce sujet, tout comme Lavoisier, des phrases très clairvoyantes au cours de l'année 1792 où s'élabora le nouveau régime politique français – et ces façons ont servi de modèle: l'élection des membres était un garant essentiel. La pratique des commissions chargées d'un rapport devint presque une règle dans la fonction publique, même si l'on ne respecta pas l'obligation des trois membres nommés. Il faudrait surtout exprimer le rôle du concours, c'est-à-dire l'intervention de la bureaucratie, mais nous ne pouvons qu'être bref. Tous les témoignages sont formels: les savants tinrent à ce que les places techniques fussent attribuées à la suite d'un concours, de la même façon que les professeurs des écoles centrales créées en 1795 étaient nommés après délibération d'un jury d'instruction. Il serait alors possible d'opposer symboliquement un des premiers actes des Bourbons rétablis sur le trône, la nomination sans élection de Cauchy à l'Académie des sciences¹⁹. Le jeune savant avait cependant toutes les bonnes raisons d'être élu.

Mais la classe académique ne disposait d'aucun laboratoire propre et n'orientait pas de programme de recherche. Ceux-ci étaient menés ailleurs. Cet ailleurs n'était pas un laboratoire privé comme le fut fondamentalement du temps de la monarchie celui de Lavoisier à la régie des poudres de l'Arsenal, mais un lieu public: l'Ecole Polytechnique. Parrainée entre autres par Monge, Fourcroy et Carnot, cette école dont la fondation remonte à un décret du 7 vendémiaire an III (28 septembre 1794) constituait la plaque tournante du système des Grandes Ecoles qui se construisit entièrement en dehors de l'Université. Cette dernière était bien morte et personne n'avait cherché à la faire renaître pendant le Directoire. L'Ecole polytechnique disposait d'abord du monopole de la formation des cadres de l'Etat dans tous les corps d'Ingénieurs en réglant le flux d'étudiants civils ou militaires – Ponts et Chaussées, Mines, Génie maritime, Ingénieurs-géographes, Artillerie, Génie militaire. De plus elle devint le passage obligé pour toute carrière scientifique et technique. Non seulement d'excellents scientifiques – Berthollet, Monge, Fourcroy, Fourier – y professaient tout en exerçant leur activité de recherche dans le cadre de laboratoires spécialisés (normalement il en était prévu 1 pour 20 étudiants), mais ils y formaient la nouvelle génération de savants. Le physicien Jean-Baptiste Biot ne choisit donc

pas à la sortie de l'Ecole un poste d'Ingénieur des Ponts et Chaussées, mais l'enseignement qui lui permettait de continuer ses recherches. Professeur à l'Ecole Centrale de l'Oise, il accepta parallèlement un poste d'examineur pour l'entrée à l'Ecole Polytechnique, et collaborait avec Laplace pour lequel il relut les épreuves de la *Mécanique céleste*, ce gros livre de Laplace qui résume un siècle de calculs et de théories sur le système des planètes autour du soleil. Rarement au sein d'une génération de savants reconnus, il aura été déployé tant de ferveur pour façonner les successeurs. On peut presque parler de "maternage" à l'égard de certains jeunes de l'Ecole polytechnique, tels le futur physicien Biot, le futur chimiste Gay-Lussac ou le futur mathématicien et mécanicien Poisson. Il est touchant de noter que cette sollicitude – Berthollet logeait dans sa propre maison le jeune Gay-Lussac dont la famille habitait en Limousin – ne s'attachait pas seulement à ceux qui montraient des dons évidents, tel Poisson que ses camarades consultaient comme un maître et dont la légende veut qu'il soit arrivé à l'Ecole en sabots.

De façon générale il devint possible de vivre de la science, et la carrière se professionnalisa. Un autre aspect du système scientifique français, fruit direct de la Révolution, fut de faire apparaître la possibilité d'une accélération dans le processus d'acquisition des connaissances aussi bien scientifiques que techniques. En mettant en phase la science en train de se faire avec la science enseignée (Monge expliquait la nouvelle géométrie descriptive à ses élèves de Polytechnique, Berthollet exposait ses récents travaux sur les propriétés oxydantes du chlore, Guyton de Morveau enseignait la nouvelle classification géométrique des cristaux organisé par Haüy), les scientifiques opéraient ce qu'il ne serait pas déplacé d'appeler une révolution pédagogique et assuraient non seulement la relève, mais aussi une supériorité scientifique en France pour une génération. Dans tous les domaines, et pas seulement celui des sciences exactes. Car le système touchait aussi bien les sciences naturelles avec la mise en place de douze chaires spécialisées et bien individualisées au Muséum d'histoire naturelle: le tout jeune Cuvier allait en être l'étoile majeure pour l'anatomie comparée, mais il serait ridicule d'oublier le naturaliste nettement plus âgé Lamarck qui s'installait avec fougue dans la nouvelle chaire consacrée aux animaux invertébrés et réalisait dans ce cadre une œuvre majeure. Il touchait aussi les sciences médicales avec la création des Ecoles de santé. C'est à l'Ecole Pratique associée à celle de Paris que Xavier Bichat proposa à ses étudiants sa classification des tissus du corps humain et la reconnaissance du signe clinique de ces maladies par l'altération des tissus.

Il paraît à l'évidence qu'au cours des dix années qui s'étendent de la convocation des Etats-Généraux au coup d'Etat de Brumaire, la vitalité de la culture française se manifesta essentiellement dans les sciences. A la stérilité maintes fois soulignée des lettres et des arts – à l'exception des discours rhétoriques devant la barre des assemblées – s'oppose l'étonnante fécondité des sciences et de cette pléiade prestigieuse de savants, certes prolongeant un xviii^e siècle déjà particulièrement riche. Rarement dans l'Histoire, le goût des Sciences

– on peut même parler de leur gloire – aura été aussi fort que pendant la période révolutionnaire. La référence à Newton pris comme prototype du génie scientifique soulevait alors un enthousiasme lyrique, au point qu'un André Chénier assignait au poète d'abandonner les clichés classiques pour les images plus riches que la science offrait à l'imagination:

“Et qu'enfin Calliope, élève d'Uranie,
Montant sa lyre d'or sur un plus noble ton
En langage des dieux fasse parler Newton”.

Peut-on s'étonner alors que la République, bonne mère, ait tant donné à des enfants aussi doués? Doit-on s'étonner si le Bicentenaire a porté au Panthéon deux mathématiciens, Monge et Condorcet?

NOTES

¹ Se trompant d'ailleurs sur les intentions de La Fontaine qui étaient de vilipender les fabricants d'horoscopes, en défendant les vrais savants: " Or du hasard il n'est point de science".

² Madame ROLAND, *Mémoires*, rééd. Le Temps retrouvé. Paris, Mercure de France, 1951, p. 358.

³ J. et N. DHOMBRES, *Naissance d'un pouvoir: sciences et savants en France 1793-1825*, Paris, Payot, p. 286.

⁴ Talleyrand, encore évêque d'Autun, fut le rapporteur et le défenseur d'un nouveau système auprès de l'Assemblée Constituante.

⁵ Selon une expression de Jean-Baptiste Biot en 1803.

⁶ LAVOISIER, *Œuvres complètes, Correspondance*, Paris, tome I, 1953, p. 253.

⁷ *Séances des Ecoles normales recueillies par des sténographes, et revues par les professeurs*, Paris, an III, tome V, p. 201.

⁸ P.S. LAPLACE, *op. cit.*, séance du 11 floréal an III.

⁹ L'adoption du système métrique fut assez difficile. Elle constitue un chapitre particulièrement intéressant pour l'histoire des mentalités et pour l'histoire des sciences et des techniques en général, chapitre bien documenté par les historiens qu'il serait malheureusement trop long de citer ici.

¹⁰ J. DHOMBRES. "Mathématiciens et communauté scientifique française (1775-1825)", *Archives Int. Hist. Sc.*, 1986. 117, vol. 36, pp. 249-293.

¹¹ Signé du secrétaire perpétuel pour la 1^{re} classe, sciences mathématiques (J.B.J. Delambre), le *Rapport* parut en 1810, à Paris, Imp. impériale. Voir sa réédition avec des notes et une introduction par J. Dhombres, Paris, Belin, 1989.

¹² Il s'agit de la jonction géodésique réalisée à partir de 1787 entre les observatoires de Paris et de Londres.

¹³ *Rapport historique, op. cit.*, p. 7 du discours de Delambre.

¹⁴ *Rapport historique, op. cit.*, p. 67.

¹⁵ *La science sanculotisée*. Citoyen Dœcremps, A Paris, Place des Droits de l'Homme n° 5, l'an II.

¹⁶ La France doit être le seul pays à avoir conservé cette mesure.

¹⁷ Voir *Le calendrier républicain*. Service des calculs et de mécanique céleste du Bureau des longitudes, Paris, 1989.

¹⁸ En province toutefois, nombreuses sont les instances où des hommes de savoir furent requis et quelquefois libérés afin de pourvoir à des tâches considérées comme urgentes. On donnera seulement l'exemple du chirurgien nantais Darbefeuille, emprisonné pour ses sympathies girondines, et brutalement sorti de sa geôle pour être placé à la tête de l'Hôtel-Dieu, afin de parer à l'épidémie de typhus qui ravageait la ville en cet hiver du début 1794.

¹⁹ On pourrait tout aussi bien manifester le refus de Louis xviii d'entériner l'élection de Hachette, un géomètre qui avait joué les procureurs à Mézières en 1792. Mais il faut aussitôt dire que ces pratiques de tentative de retour à un ancien ordre furent rapidement abandonnées, vraisemblablement parce que les savants avaient acquis leur indépendance.

L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

par
Bernard MAITTE

1. La science au xviii^e siècle

Pour comprendre les problèmes rencontrés dans l'enseignement des sciences à l'époque de la Révolution française, il nous faut évoquer les tendances scientifiques qui s'affirment, disparaissent, s'entrecroisent, se combattent pendant le xviii^e siècle, et brosser un tableau rapide des formes de diffusion des sciences.

Au xviii^e siècle, la scolastique, qui a été la plus importante des théories de la connaissance dans l'Occident chrétien du xiii^e au xvii^e siècle reste présente et influence sinon les recherches, du moins l'Université. Pour interpréter l'expérience sensible, elle s'appuie sur la physique d'Aristote, veut trouver derrière tous les changements apparents une réalité durable et intelligible (la substance), et utilise un raisonnement qui détermine cette dernière grâce à l'induction, avant de prouver, par la déduction, que tous les faits observés découlent bien d'une même explication logique. La méthode conduit à une vision globale qui intègre toutes les sciences, à une conception hiérarchisée de l'Univers, le système de causes étant tiré des principes de la connaissance véritable – la métaphysique –, dont la physique n'est que le préambule.

Dès le xvii^e se sont affirmés, contre ce courant de pensée rationaliste, d'autres courants dont le(s) mécanisme(s) sera (seront) le(s) plus fécond(s). Contrairement à la scolastique, il considère que la science ne va pas à l'être mais s'arrête aux phénomènes; ce courant repose sur la conviction que la nature est écrite en langage mathématique. Descartes élabore une philosophie mécaniste où une métaphysique fonde totalement une physique: il développe un système où les phénomènes sont expliqués par des chocs, des contacts qui se produisent entre les corps dans un univers plein. Newton, quant à lui, met au point une mécanique qui n'est plus réduite à une cinématique: ses démonstrations sont géométriques et algébriques, permettent de bâtir un système du monde dans lequel les objets matériels sont placés dans un Univers vide et sont soumis à "l'attraction universelle", qui s'exerce instantanément à distance. Mais cette force ne peut

pas être de nature mécanique: pour ne pas en faire une qualité rappelant la scolastique, Newton la décrit comme action de Dieu, agissant sur toute chose par l'entremise de l'espace, qui est donc comme "l'organe des sens" de Dieu.

Cette position ne peut être admise par les Cartésiens; il s'en suit une violente polémique, sur laquelle se concentre l'attention des meilleurs physiciens. Les succès de la mécanique newtonienne dans l'explication du mouvement des planètes et la prévision du retour de la comète de Halley, favorisent le triomphe tardif en physique de la "philosophie anglaise".

Mais le xviii^e voit aussi, en réaction contre l'esprit de système des cartésiens et des newtoniens, contre leur prétention à tout vouloir expliquer mécaniquement – même la vie – s'affirmer le courant de pensée des "Lumières" qui veut être, à la fois, héritier de Newton et de Locke. Celui-ci estime que l'entendement humain provient de deux sources: les objets extérieurs qui lui fournissent les qualités, les perceptions, et l'esprit qui fournit les idées. Pour Locke, il existe deux sortes de qualités: les qualités premières qui ne peuvent être séparées des corps (la solidité, le mouvement...) et les qualités secondes, qui sont des sensations produites en nous par les qualités premières; les qualités secondes ne peuvent être expliquées mécaniquement. Quant aux idées, elles sont déclarées vraies ou fausses selon notre expérience sensible. Traduisant une opinion commune à son époque, d'Alembert affirme que Locke a inventé la métaphysique tandis que Newton a inventé la physique; le système newtonien étant donc nécessairement incomplet, il faut mettre l'accent sur l'empirisme pour donner de nouvelles perspectives à la science.

Ces nouvelles perspectives se concrétisent dans les sciences naturelles, qui se développent de manière importante grâce surtout au courant sensualiste, dans les sciences physiques où la tendance à l'expérimentation amène des découvertes qui surprennent dans les domaines de l'électricité et du magnétisme. Les cabinets discutent de ces découvertes et de ces courants scientifiques, reproduisent les expériences marquantes, présentent des collections où les classifications prennent une grande importance. Une littérature de vulgarisation destinée à une nombreuse classe d'oisifs fleurit.

Toutes ces activités scientifiques et ces débats transparaissent dans ces réalisations de la culture du xviii^e que sont l'*Encyclopaedia Britannica* puis l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert. Celle-ci fait la somme – par ordre alphabétique puisque les grands systèmes ont fait la preuve de leur insuffisance – des connaissances du temps; elle amène dans le champ intellectuel l'information technique, fruit de l'expérience pratique développée au sein des métiers, glanée dans les manufactures et chez les artisans.

Cette immense activité de développement des connaissances et de leur mise à disposition se produit – nous allons le voir – hors du champ de l'enseignement. Pour bien situer ce problème de la diffusion des connaissances scientifiques par les institutions d'enseignement, il nous faut – ici encore – peindre à grands traits l'évolution pédagogique en France.

2. L'enseignement scientifique avant la Révolution

2.1. La tradition pédagogique

Depuis le Haut moyen âge, la tradition de l'enseignement consistait à faire connaître l'homme et la pensée humaine à l'écolier: culture logique à l'époque de la scolastique, culture littéraire après la Renaissance; l'Université faisait connaître les aspects les plus généraux du cœur et de l'esprit, faisait découvrir l'homme raisonnant, l'homme et sa pensée. La nature n'est connue qu'à travers l'homme: les choses intéressent moins par elles-mêmes qu'au travers des opinions qu'elles permettent de forger ou qui les sous-tendent. De là l'importance obsédante que prend le texte, importance telle que même ceux qui veulent rapprocher l'esprit de la source de vie qu'est la réalité du monde extérieur, y recourent constamment. La grande loi qui domine toute l'évolution scolaire est le formalisme pédagogique: selon le temps, on tombe de formalisme pédagogique en formalisme pédagogique, que celui-ci soit grammatical, logique, dialectique ou littéraire, qu'il suscite l'habileté technique, l'art de discuter, l'art de s'exprimer. L'enseignement humaniste met l'homme en scène, l'adopte comme objet, étudie les grandes vérités fondamentales, les met en œuvre et se détourne de la connaissance concrète du monde extérieur. A la veille de la Révolution, on continuait à faire découvrir "l'homme de tous les temps" dans les textes des auteurs latins.

Dans les collèges, dominés par les congrégations enseignantes, l'enseignement des sciences n'avait guère été développé. Le modèle d'enseignement avait été forgé par les Jésuites: des classes où l'émulation s'exerçait par des classements, des prix; l'exercice d'une discipline obligeant à l'obéissance; des contenus où était valorisée une Antiquité recomposée de manière anhistorique, de manière à mettre en relief l'immutabilité des valeurs humaines. L'Université de Paris "était en arrière de plusieurs siècles pour tout ce qui concerne les sciences et les Arts" (J.B. Biot).

2.2. L'émergence d'un nouveau courant

Contre cette situation faite à l'enseignement s'exprimaient les philosophes: "Je savais du latin et des sottises", affirmait Voltaire lorsqu'il se décrivait à la sortie du collège. Béranger, Bernardin de Saint-Pierre... demandent que l'on oublie les Romains pour regarder vers la vie. Diderot écrit:

"l'enseignement humaniste n'a d'autre but que de faire des prêtres ou des moines, des poètes ou des orateurs... il est donc besoin de substituer à l'étude des mots l'étude des choses".

En 1762, paraît *l'Emile* de Rousseau: il triomphe des condamnations et des railleries pour remettre en question l'éducation tout entière. L'autorité du latin y perd quelque crédit.

La même année voit la question de l'enseignement posée de manière concrète: en 1761, le Parlement de Paris, suivi par ceux de province, interdit l'en-

seignement aux Jésuites. En 1762, ils sont expulsés du Territoire. Le nombre de leurs collèges (200) rend indispensable l'œuvre de réorganisation. Des projets de réforme sont étudiés. Pédagogues et gens de science rêvent d'installer bien des choses dans les domaines qu'ils ont à conquérir: l'étude du français, de la géographie, l'histoire, l'économie politique, les "métiers", les sciences...

Dans son *Plan d'Université*, Diderot prévoyait toutes ces matières dans la "quatrième classe". Grivel édicte:

"Enseignez à l'enfant d'abord à voir autour de lui, et de près à près, tout ce qui l'environne: les bois, les prés, les champs, les ruisseaux, les fontaines, le ciel, les météores, le feu, les hommes, les animaux et les plantes..."

En 1776, à la Flèche, on parle en 6^e des insectes, en 5^e des oiseaux, en 3^e des métaux, en 2^e des métiers, en 1^{re} de philosophie de la terre, en 2^e année de philosophie du ciel et de la physique. La même année, Condorcet voit dans le "progrès des connaissances physiques" le principal terreau capable de "détruire ces folles erreurs qui livrent l'espèce humaine à la superstition".

Tout un courant, né dans les milieux protestants en Allemagne au xvii^e siècle, celui de la "pédagogie réaliste", émerge en France et veut valoriser les fonctions temporelles: l'enseignement doit servir à entretenir et développer la vie physique des sociétés. Les intérêts économiques, administratifs, politiques devenaient assez importants pour que l'on cessât de les traiter comme quantités négligeables. La pédagogie devait permettre de former des hommes capables d'assurer les nécessités vitales de la Société, de préparer le jeune homme à sa fonction future.

La société française apprenant au milieu du xviii^e à se penser en dehors de tout symbolisme religieux, prenant directement conscience d'elle-même, acquérant aux yeux des individus un prestige suffisant pour que ses besoins et ses intérêts, purement temporels, apparaissent éminemment respectables, on voit naître – avec une rapidité étonnante – une conception nouvelle de l'éducation. Presque tous les pédagogues (dont La Chalotais, Roland) insistent sur un point précis: que ce soit désormais l'Etat qui s'occupe de cette affaire de l'instruction et de l'éducation, que les plans d'études permettent de rattacher l'instruction publique à l'Etat, de

"réaliser enfin cette idée d'éducation nationale et cependant respectueuse des droits et de la liberté d'autrui, civile sans irréligion, laïque sans fanatisme" (Roland).

Condorcet affirme: "l'instruction publique est un devoir de la société".

Ce nouveau but assigné nécessitait de renverser complètement les méthodes suivies jusqu'à présent. Les sciences devenaient un vecteur propre à faire connaître le monde: elles devaient prendre à l'école la place prépondérante qu'occupaient précédemment l'étude de textes et le latin. Parmi les réformateurs, les Oratoriens firent dans leurs collèges une large place au français, aux langues étrangères, aux sciences. La nécessaire adaptation de l'instruction aux besoins de la Société, l'indispensable enseignement des sciences et des techniques font

que se créent aussi, hors de l'Université, des collèges et des congrégations, des écoles ou des institutions spécialisées. En 1747 est fondée l'École des Ponts et Chaussées, destinée à "former des jeunes gens au dessin, de manière qu'ils puissent remplir par la suite les places d'ingénieurs des Ponts et Chaussées"; en 1748, l'École du génie; en 1756, l'École d'artillerie à La Fère; en 1783, l'École des Mines; l'École du Génie de Mézières est riche de la présence de Bossut et de Monge. Mais toutes ces écoles sont indépendantes les unes des autres. Alors qu'elles poursuivent des buts identiques, elles s'ignorent. La formation scientifique y existe, mais reste faible. Les bibliothèques, collections, cabinets de physique, laboratoires de chimie sont pauvres ou absents. L'enseignement y est souvent donné par des gradués, bons élèves des classes supérieures à celles où ils enseignent. Le cas de Monge, enseignant à Mézières sa descriptive, est unique.

L'expulsion des Jésuites amène aussi les Parlements à se pencher sur la nécessité de former des cadres pour l'enseignement. Ce but à atteindre devient une priorité. Le 7 septembre 1762, le Parlement de Paris prend un arrêt visant à "former des sujets capables de fournir des professeurs à l'Université de Paris, des maîtres aux provinces". Les jeunes gens bénéficiant de bourses d'enseignement sont groupés pour cela dans le collège Louis-le-Grand. Le 3 mai 1766 est créé le concours de l'Agrégation...

La Révolution allait donc trouver un système d'enseignement désuet, désorganisé... dans lequel ou hors duquel des tendances réformatrices s'affirmaient et se structuraient. Malgré ces défauts, l'enseignement des sciences en France était le meilleur d'Europe...

3. La Révolution

Instauration d'un système public d'enseignement qui irrigue la France entière, mise en place d'une pédagogie totalement nouvelle, créations d'écoles de formation des maîtres ou d'ingénieurs, information continuelle du public grâce à la création de grands établissements nationaux: telle va être l'œuvre de la Révolution.

3.1. Les premières études

Le manque de maîtres, la désuétude de l'enseignement humaniste, l'incapacité pour l'école de suivre les mouvements de la Société, d'intégrer les connaissances scientifiques et techniques, la distance séparant les besoins de la Société civile de la formation dispensée... faisaient apparaître, aux hommes de la Révolution, les collèges avec leur vieille organisation comme autant d'obstacles à la marche du progrès.

Dès le début, les révolutionnaires proclamèrent la nécessité de faire table rase et de construire un système entièrement nouveau en rapport avec les besoins du temps. L'œuvre de reconstruction ne fut pas improvisée: elle s'appuya sur les opinions des philosophes, sur les expériences tentées dans les dernières années

de l'Ancien Régime. La question de l'enseignement fut posée dès l'Assemblée Constituante et resta en chantier de manière permanente. Chacune des trois grandes assemblées révolutionnaires examina, discuta des projets de réorganisation: Talleyrand à la Constituante (10, 11 et 19 septembre 1791), Condorcet à la Législative (20 et 21 avril 92), Sieyès et Lakanal à la Convention... furent rapporteurs de ces questions, ce qui montre l'importance accordée à ces sujets.

Talleyrand prévoyait de structurer l'enseignement en écoles primaires, écoles de district, écoles de département. Il couronnait sa construction par un Institut National. Les mathématiques et la physique auraient été enseignées dans les écoles de district (8 à 16 ans), les écoles de département devant "préparer un certain nombre d'adolescents aux états particuliers de la Société" (Séminaire; médecine; droit; armée).

Condorcet prévoyait des écoles primaires dans les communes, des secondaires dans les districts, 110 instituts, 9 lycées et une Société Nationale des Sciences et des Arts. Pour les programmes, Condorcet donnait le premier rang aux mathématiques, la primauté aux sciences dans tous les degrés d'enseignement. Il reléguait les "belles lettres" au quatrième rang.

"Nous sommes si éloignés des anciens, disait-il, nous les avons tellement devancés sur la route de la vérité, qu'il faut avoir sa raison déjà toute armée pour que ces précieuses dépouilles puissent l'enrichir sans la corrompre".

Il importe donc de former

"des hommes éclairés, grâce à une instruction au niveau du xviii^e siècle". "On peut sans doute, en s'appliquant à la littérature, à la grammaire, à l'histoire, à la politique, à la philosophie, en général, acquérir de la justesse, de la méthode, une logique saine et profonde... Mais combien plus aisément acquiert-on toutes ces vertus par l'étude des sciences! En outre, cette étude est à la portée d'un grand nombre d'esprits."

Et encore:

"La priorité aux sciences est commandée par les progrès rapides que tous les genres de connaissances ont faits depuis un demi-siècle".

Le projet Sieyès, présenté à la Convention par Lakanal le 26 juin 1793, prévoyait de confier l'instruction commune des enfants à l'Etat, de laisser les degrés supérieurs de l'Enseignement à "l'industrie particulière".

3.2. Les écoles centrales

Ce ne fut pourtant qu'après le 9 Thermidor an II (27 juillet 1794) que l'on aboutit dans la réforme. Une loi fut adoptée en l'an III, modifiée le 3 brumaire an IV. Lakanal y fait adopter la création d'une école centrale par département. Il déclare à l'assemblée:

"L'univers, la postérité sauront qu'au milieu des orages d'une révolution inouïe...votre génie infatigable... élevait un temple immense, un temple éternel, et jusqu'à vous

sans modèle, à tous les Arts, à toute la Science, à toutes les branches de l'Industrie humaine, et que vous assuriez par ce chef-d'œuvre à la nation française sur les peuples de l'Univers, une supériorité plus glorieuse que celle que nous avait donnée le succès de nos armées triomphantes".

A la fin de 1796, chaque département avait son école centrale. Leur ouverture put se faire au son des cloches, au bruit du canon. Celles de Beauvais, Besançon, Toulouse, Montpellier, Paris connurent un grand succès. Cinq cents élèves étudiaient à Paris, où enseignait Cuvier. D'autres écoles manquaient de professeurs, souffraient de leur médiocrité.

Toutes cependant participèrent au renouvellement complet de la pédagogie. Deux idées différentes dominent toute l'œuvre scolaire de la Révolution:

– la première, c'est la conception encyclopédique selon laquelle la science est une, que toutes ses parties sont solidaires, que l'enseignement doit respecter cette unité – toutes les disciplines scientifiques devant donc prendre place selon le même plan méthodique;

– la seconde est que les préoccupations pratiques et professionnelles doivent sous-tendre tous les programmes: les connaissances qu'exige une profession sont inutiles à une autre. L'encyclopédisme est donc un fardeau inutile.

Les conventionnels crurent qu'il était possible de réconcilier ces deux tendances contraires: ils renoncèrent délibérément au système de classes constitué dans les collèges depuis le xv^e siècle, et entreprirent de le remplacer par une organisation nouvelle. Chaque discipline particulière constitua la matière d'un cours autonome qui se poursuivait d'année en année, jusqu'à ce qu'il arrive à son terme naturel, sous la direction d'un même professeur. Il y avait gradation régulière d'une année à l'autre, à l'intérieur d'un même cours. Mais les sections des différents cours étaient tout à fait indépendantes les unes des autres. Les élèves pouvaient donc ou ne suivre qu'un cours, ou en suivre plusieurs, ou les suivre tous. Ils pouvaient appartenir à la première année pour une branche d'enseignement, à une année supérieure pour une autre, choisir un enseignement intégral ou combiner des cours spéciaux. C'était l'élève lui-même, ou ses parents, qui constituait son programme d'études.

Cette organisation avait été mûrement réfléchi. Déjà, à la Législative, Condorcet disait:

"l'enseignement sera partagé par cours... la distribution en sera telle qu'un élève pourra suivre à la fois quatre cours, ou n'en suivre qu'un seul; embrasser, dans l'espace de cinq ans environ, la totalité de l'instruction, s'il a une grande facilité, se borner à une seule partie dans le même espace de temps, s'il a des dispositions moins heureuses".

Avant lui, Talleyrand avait vivement critiqué le système de classes qui

"ne répond à rien, morcelle l'enseignement, asservit, à des méthodes disparates, jette la confusion dans la tête des jeunes gens. La division par cours est naturelle; elle sépare ce qui doit être séparé; elle circonscrit chacune des parties de l'ensei-

gnement; elle attache davantage le maître à son élève et établit une sorte de responsabilité qui devient la garantie du zèle des instituteurs”.

L'organisation par cours, décidée en l'an III, fut un peu tempérée en l'an IV: on y instaura dans les écoles centrales trois cycles successifs: ils y débutaient à 12, 14 et 16 ans. Les matières y étaient distribuées, de manière à ne pas être dans deux cycles différents. Dans chaque cycle, l'autonomie des cours était entière. La place prépondérante y était faite aux disciplines concernant les choses, la nature, les sciences. C'était un renversement complet du système d'enseignement. Fourcroy opposait les collèges d'autrefois “ où l'on ressassait pendant de longues années les éléments d'une langue morte” aux écoles centrales où l'on appelait les jeunes gens

“à des connaissances plus multipliées, à des études plus attrayantes. C'est le spectacle de la nature et de ses créations, c'est la mécanique du monde et la science variée des phénomènes qu'on offre à leur active imagination, à leur insatiable curiosité. On ne bornera plus leurs facultés intellectuelles à la seule étude des mots et des phrases; ce sont des faits, ce sont des choses dont on nourrira leur esprit”.

Pourtant, l'étude de l'homme n'était pas éliminée du système nouveau d'enseignement: il était objet unique des cours du troisième cycle. C'est seulement après avoir étudié la nature physique que l'élève abordait la nature humaine, notamment la grammaire – entendue comme instrument de culture logique –, l'histoire et la législation, destinées à former l'être social. Les lettres n'étaient pas exclues, mais leur place était réduite à un cours de latin et un autre de “belles lettres”; il n'y avait aucun cours de rédaction, aucun exercice de composition.

On le voit, l'œuvre pédagogique de la Révolution fut hardie et radicale. Jamais, même à la Renaissance, on n'avait vu de mouvement de cette ampleur. Tout dans les Ecoles Centrales était neuf: le cadre, les matières enseignées, les méthodes employées, le personnel; on entreprenait pour la première fois d'organiser la culture intellectuelle et morale de la jeunesse sur des bases exclusivement scientifiques. Certes l'expérience de l'enseignement dispensé avant la Révolution par les Oratoriens avait servi mais elle avait été totalement renouvelée. Cette hardiesse fut qualifiée par certains de témérité: les défauts furent nombreux et ne purent être compensés au cours de la période éphémère (six ans) pendant laquelle se développèrent les écoles centrales. Les plus importants de ces défauts concernaient la mauvaise liaison avec l'école primaire, la répartition défectueuse des matières, l'absence totale de discipline, le nombre insuffisant de professeurs. C'est à ce dernier handicap, général depuis l'Ancien Régime, que veut pallier la création de l'*Ecole Normale*.

3.3. L'Ecole Normale de l'an III

Nous avons dit comment, sous l'Ancien Régime, on voulut répondre à la carence provoquée par l'expulsion des Jésuites en formant des maîtres au collège Louis-le-Grand. Dans les premières années de la Révolution, les nécessités de la Défense Nationale firent prendre la décision de former rapidement des

instructeurs, destinés à parcourir la France pour donner aux citoyens des cours visant à leur faire acquérir la connaissance du raffinage du salpêtre, de la fabrication des poudres, de l'utilisation du canon. Ces "cours révolutionnaires" avaient rassemblé huit cents élèves venus de tous les districts pendant un mois à Paris (1794). Les succès de la "méthode révolutionnaire", ayant permis d'obtenir en quatre semaines des succès importants, frappèrent les esprits: trois mois après était créée l'Ecole de Mars, destinée à remplacer les écoles royales militaires; six mois après des écoles de travaux publics, de santé, de navigation. C'est aussi cette méthode qui fut employée pour organiser l'Ecole Normale: le 18 mai 1794, le comité d'instruction publique demande à trois de ses membres

"de présenter à la prochaine séance un projet de décret tendant à propager l'instruction publique sur le territoire entier de la République par des moyens révolutionnaires semblables à ceux qui ont été déjà employés pour les armes, la poudre et le salpêtre".

Deux jours plus tard, le décret est présenté: il stipule que chaque district enverra à Paris quatre citoyens ayant des dispositions pour l'enseignement. Pendant deux mois, les élèves rassemblés recevront des cours d'instruction, après quoi ils rejoindront leurs districts pour gagner les écoles publiques.

Quelques conventionnels cependant, dont Garat, se rendent compte de la naïveté de la méthode concernant l'éducation. Ils veulent que les maîtres soient formés à la philosophie, à l'analyse de l'entendement humain et ils ne peuvent l'être en deux mois...La question est donc discutée, aucune décision n'est prise. Finalement, le 30 octobre 1794, le Comité d'instruction publique adopte la liste des futurs professeurs de l'Ecole Normale. Y figurent les plus grands savants de l'époque: Lagrange, Monge, Haüy, Berthollet, Daubenton... même si l'arrêté du 13 janvier 1795 précise que l'on "enseignera principalement l'art d'enseigner", la formation qui sera dispensée par des cours publics sera surtout scientifique... L'école normale devient "la métropole des connaissances humaines" (Lakanal). Pendant ce temps, les districts désignent leurs représentants. Ceux-ci doivent réunir "à des mœurs pures un patriotisme éprouvé et les dispositions nécessaires pour recevoir et répandre l'instruction". Le vague de la formulation rend hétéroclite le recrutement: des paysans illettrés, des jeunes gens stimulés, des savants authentiques... et l'amiral Bougainville qui, à soixante-six ans, sera le doyen de l'assemblée.

Le 20 janvier 1795 a lieu à l'amphithéâtre du Muséum le cours inaugural. Lakanal, Laplace, Haüy, Monge y prennent successivement la parole. Ensuite, tous les jours, les leçons, recueillies par des sténographes, publiées dans le Journal de l'Ecole Normale, sont professées. C'est la science la plus actuelle qui est présentée aux élèves avides qui posent des questions et contredisent parfois les professeurs. De riches discussions peuvent en naître et des savants comme Haüy, y sont plus prudents que dans leurs écrits. Mais bien peu de place, aucune même, n'est réservée à l'art d'enseigner. Les critiques fusent bientôt contre cette institution qui manque de place, d'argent et est confrontée

aux protestations de certains élèves qui, dès avril, veulent regagner leurs districts. Le 26 avril, au Comité, Daunou déclare que

“l’Ecole n’a pas pris la direction que vous aviez cru lui prescrire... les cours... ont plus offert... un enseignement direct des sciences qu’une exposition des méthodes qu’il faut suivre en les enseignant... les leçons étaient plus dirigées vers les hauteurs que vers l’Art d’enseigner...”

Et encore:

“on ne s’est pas assez préoccupé... en appelant ici quatorze cents citoyens... si on avait pour but de préparer aux fonctions d’instituteurs primaires, ou à celles de professeurs centraux...”.

Mauvaise définition du but visé, cours mal ciblés, conditions matérielles défailiantes, protestations: le 19 mai l’école est fermée. L’expérience n’avait duré que deux mois et vingt-sept jours: l’entreprise était trop folle! Et pourtant... Douze volumes de leçons et débats avaient été publiés, diffusés largement dans le pays et la publication de la “géométrie descriptive” de Monge eut un grand succès. Celle-ci allait être propagée également grâce à la création de l’Ecole Centrale des Travaux Publics, destinée à donner un nouvel élan à l’art de l’ingénieur.

3.4. L’Ecole Centrale des Travaux Publics

En septembre 1793, Lecoite Puyraveau ingénieur des ponts et chaussées et membre de la Convention, vint proposer à l’Assemblée la “régénération” des deux corps des ponts et chaussées et du génie militaire: instaurer un nouveau corps d’ingénieurs nationaux et former ceux-ci dans une seule école “où on apprendra ce qui est enseigné à Mézières et à Paris”. Au début de 1794, Lamblardie songe à créer une école préparatoire à tous les corps d’ingénieurs, civils et militaires. Il parle de son idée à Monge, qui l’accueille avec enthousiasme. Le 11 mars 1794, Barère fait un rapport à la Convention où il propose de réunir “sous une même administration” l’enseignement “des diverses branches d’une même science... qui ont besoin de l’étude préliminaire des mathématiques et des arts mécaniques”. Immédiatement, la Convention crée une “commission des travaux publics” qui s’efforcera de “mettre plus d’ensemble et d’uniformité” dans la direction des travaux publics et s’occupera “de la création d’une Ecole Centrale des Travaux Publics”. Le 24 septembre 1794, Fourcroy présente à la Convention un rapport visant à former “des ingénieurs de tous genres” et à contribuer à “rétablir l’enseignement des sciences exactes qui avait été suspendu par les crises de la Révolution”. Une école sera créée; les cours y dureront trois années; 400 élèves environ, âgés de 16 à 20 ans,

“seront choisis parmi les jeunes gens qui auront fait preuve d’intelligence, de bonne conduite, et qui auront été élevés dans les principes républicains. Les preuves d’intelligence se feront par un examen sur les premiers éléments d’arithmétique, d’algèbre et de géométrie...”.

Le programme d’enseignement, rédigé par Monge, donne une grande place à la géométrie descriptive. Le 28 septembre 1794 le rapport de Fourcroy est

adopté: l'Ecole Centrale des Travaux Publics est née. Les cours commencent au Palais Bourbon le 21 décembre 1794. Ils s'achevèrent le 21 mars 1795. Monge mit au point le fonctionnement, la formation, les structures de l'école: "j'ai tout arrangé comme j'ai voulu", dit-il. Le 1^{er} septembre 1795, l'école prit le nom d'Ecole polytechnique. Elle devint une pépinière de savants et de techniciens comme l'écrivit Monge:

"lorsqu'on a créé l'école, on voulait à la vérité préparer des officiers et des ingénieurs, mais on avait un but bien plus vaste et bien plus élevé, celui de stimuler tout à coup le génie français prêt à s'endormir, de rappeler l'attention vers les sciences, de ranimer l'amour de l'étude et de rendre à la France un éclat non moins solide et non moins brillant que celui de nos armées".

4. Le Muséum d'Histoire Naturelle et le Conservatoire National des Arts et Métiers

Mais l'œuvre de la Révolution Française sur la diffusion des sciences et des techniques s'est aussi fait sentir grâce à l'amélioration et la création d'établissements chargés de présenter à un large public la science et ses applications: le Muséum d'Histoire Naturelle et le Conservatoire National des Arts et Métiers. Peut-être est-il utile de revenir un peu ici sur l'histoire de ces institutions.

C'est à des fins pratiques – celles de la pharmacopée – que Louis XIII accorde, en 1626, la fondation du "jardin royal des plantes médicinales" à son médecin ordinaire. Il suit en cela la tradition séculaire des abbayes, et des châteaux, dans l'enclos desquels un espace spécial est réservé à "l'herbier". C'est dans un autre but, l'ostentation, la magnificence, qu'un siècle plus tard Jussieu organise les collections de ce qui est devenu le "Jardin du Roy" – enrichies de dons faits à Louis XIV – en "Cabinet d'Histoire Naturelle", sur le modèle des collections italiennes du XVII^e. Buffon, en 1745, les présente au public cultivé de Paris: c'est le premier musée parisien, cinq ans avant que n'ouvre la première galerie du Louvre. Les collections, c'est le patrimoine, la richesse, la curiosité: elles entrent dans les préoccupations des "gens de qualité", s'organisent autour des classifications, se constituent dans les cabinets privés, deviennent mode...

Nous avons vu qu'entre les nécessités du développement des sciences pour les besoins de la société manufacturière du XVIII^e, l'explosion des connaissances due à l'adoption de la méthode expérimentale, explorées avec passion, et un système éducatif s'enracinant dans une tradition pédagogique entièrement centrée sur l'étude de l'homme et de la pensée humaine, la distance est grande. C'est en d'autres lieux que ceux de l'enseignement des congrégations que se fit la diffusion des sciences: livres de Pluche, de Buffon, de l'abbé Nollet, de Fontenelle..., mode des cabinets où – nous l'avons dit – sont concentrées des collections, mais où sont aussi organisées des expériences de spectacles théâtralisés, mouvement encyclopédiste – se méfiant des volontés totalisantes des "grands systèmes" – ordonnant pour cela les connaissances par ordre alphabétique et se penchant sur l'étude exhaustive des procédures artisanales ou

manufacturières, de manière à les amener dans le champ de connaissances savantes, se préoccupant d'introduire une "pédagogie réaliste" capable non plus de préparer un homme raisonnant, mais un individu apte à remplir des tâches utiles à la société.

C'est dans ce mouvement que se situe aussi la création, en 1793, du "Muséum d'Histoire Naturelle" – destiné à remplacer le "Jardin du Roy" et à montrer l'utilisation des plantes et des minéraux dans les "industries d'art" – puis par la fondation, en 1794, du Conservatoire des Arts et Métiers où "se réuniront tous les outils, les machines nouvellement inventés ou perfectionnés" de manière à "éveiller la curiosité et l'intérêt", produire aussi "dans tous les genres des progrès très rapides". Pour atteindre ces buts, "rien de systématique: l'expérience seule, en parlant aux yeux, aura droit à l'assentiment" (Abbé Grégoire, *Rapport à la Convention*, 8 vendémiaire an III) et il faudra "faire participer tous les départements aux bienfaits de cet établissement". Pédagogie réaliste, valeur de l'expérience, rôle national, sont les trois piliers sur lesquels ses fondateurs appuient la nouvelle institution.

Entre l'idée généreuse et la réalisation, quelque distance existe... Ce n'est qu'en 1798 que le Musée des Techniques est installé dans la "cy-devant abbaye Saint Martin des Champs"; déjà ses riches collections se détériorent par leur entassement. Sa réalisation, sous l'Empire, suit une direction différente de celle voulue par ses initiateurs: le Muséum et le Musée des Techniques ne vont pas se démarquer des traditionnels Musées d'Arts, mais valoriser les "pièces remarquables", identifiées à des "chefs-d'œuvre". Le conservateur aura quatre missions: constituer des collections, les gérer, les restaurer, les transmettre comme patrimoine... Il reste qu'ici encore, l'œuvre initiatrice de la Révolution française mérite d'être remarquée et soulignée.

5. L'Empire

Triomphe de la "Pédagogie réaliste", instauration d'une Education Nationale développement de l'instruction publique, création des Ecoles Centrales, de l'Ecole Normale, de l'Ecole Polytechnique, du Muséum d'Histoire Naturelle, du Conservatoire des Arts et Métiers; primat de l'enseignement des sciences et des "arts mécaniques": l'œuvre de la Révolution, réalisée en peu de temps, dans une époque troublée, est immense. L'Empire ne va guère la continuer. Des défauts des écoles centrales, le Bonaparte du Consulat n'en retiendra qu'un seul: elles ont été créées par la Convention. Leur origine même les condamne. Les Lycées remplaceraient ces "nids imprégnés des théories des idéologues": ils reprirent l'organisation, les matières et les méthodes d'enseignement de l'Ancien Régime. Les sciences ne se maintinrent qu'en raison de leur utilité dans les cours militaires. Le latin reprit son ancienne prédominance. C'était le retour à l'ancien système. Pourtant, en 1802, Fourcroy, organisateur de la réforme, peut dire:

“les écoles centrales ont eu l'avantage de faire connaître plus généralement le prix des sciences exactes et des sciences d'observation. Elles ont introduit dans les études des modifications et des méthodes qu'on n'avait point osé tenter dans les anciennes universités. Il en a résulté un goût plus général pour les sciences mathématiques et physiques, beaucoup plus étudiées aujourd'hui qu'elles ne l'étaient il y a quinze ans”.

L'empereur réorganise l'Ecole Polytechnique, il la militarise et la rend payante. Il hiérarchise fortement “l'Université Impériale” et la dote d'un corps enseignant “formé par l'Etat, soumis à l'Etat, payé par l'Etat”. Il faut, dit Fourcroy, “que le corps enseignant ait des principes fixes; tant qu'on apprendra pas à l'enfant dès l'enfance s'il doit être républicain ou monarchiste, catholique ou irréligieux... l'Etat ne formera pas une nation... et sera soumis aux désordres et aux débordements”. Le corps enseignant sera-t-il laïc ou religieux? Napoléon tranche: “Mon but dans l'établissement d'un corps enseignant est d'avoir un moyen de diriger les opinions politiques et morales... Cette institution doit être soumise à l'Etat, pas aux moines...”

Quant aux programmes, ils feront place aux sciences et particulièrement à la mécanique déterministe de Laplace, caricaturée dans l'enseignement, qui apprend aux élèves que des lois irréversibles et immuables dirigent une Nature qui leur obéit et se plie à elles; la période est bien celle d'une reprise en mains.

L'“Université Impériale” avec ses structures, ses contenus, ses méthodes fait sentir encore actuellement son poids sur l'Education en France, même si des réformes de programmes ont donné plus d'importance, dans certaines filières, aux sciences. Il reste que celles-ci, et surtout les mathématiques, ont pu jouer le rôle de sélection réservé antérieurement au latin.

Souhaitons qu'à l'occasion du bicentenaire le rappel de l'œuvre de la Révolution française dans le domaine de l'enseignement permette un retour réflexif sur les démarches adoptées alors, et mettent en scène des réflexions et des problématiques qui pourrait alimenter le débat – qui a du mal à s'instaurer – sur la nécessaire rénovation de l'enseignement, et surtout de l'enseignement des sciences, dont l'échec aujourd'hui est patent..

BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

Nicole DHOMBRES, *Les Savants en Révolution: 1789-1799*, Cité des Sciences et de l'industrie, Paris, Calmann-Lévy, 1988.

Emile DURKHEIM, *L'évolution pédagogique en France*, Paris, PUF, 1990.

Joseph FAYET, *La Révolution Française et la science, 1789-1795*, Ed. Maral Rivière, 1960.

Eric HOBSBAWM, *L'Ere des révolutions*, Bruxelles, Complexe, 1988.

L'ITINERAIRE D'UN SAVANT: JOSEPH FOURIER

par

Jean-Bernard ROBERT

Joseph Fourier fait partie de cette riche et impressionnante famille de savants qui ont vécu en France dans la seconde moitié du XVIII^e siècle et au début du XIX^e: savants qui ont laissé leur nom universellement reconnu et attaché à un théorème, une loi, un principe ou une expérience fondamentale qui ont marqué le développement des sciences. Dans une liste nécessairement incomplète et de ce fait fort injuste, nous pouvons citer pour les mathématiques Laplace, Legendre, Cauchy, Lazare Carnot; pour la physique Coulomb, Biot, Poisson, Haüy, Arago, Sadi-Carnot, Dulong; pour la chimie Berthollet, Lavoisier, Fourcroy, Gay-Lussac, Guyton de Morveau et pour les sciences naturelles Lamarck, Cuvier, Daubenton. Liste de savants à laquelle nous ajouterons le nom de Sophie Germain, seule femme à s'être à l'époque élevée au niveau des plus grands.

Fourier marquera cette époque de grand développement des sciences par une œuvre essentielle, la *Théorie Analytique de la Chaleur*, parue en 1822, mais dont il a conçu l'essentiel entre 1802 et 1811, alors qu'il était préfet de l'Isère. Signe d'un temps où un même homme pouvait tout à la fois participer aux transformations politiques, sociales et économiques de son époque et faire de la science au plus haut niveau. Dans sa *Théorie Analytique de la Chaleur*, Fourier non seulement établit les équations fondamentales de la propagation de la chaleur dans les solides, mais il forge aussi l'outil mathématique nécessaire à leur résolution. Il ouvre ainsi la voie à un domaine entier de l'analyse mathématique, qui sera prolongé tout au long des XIX^e et XX^e siècles et aujourd'hui encore. Dans un jugement qui n'a rien perdu de son actualité, L. de Broglie écrivait il y a près de cinquante ans: "quant aux théoriciens de la Physique, les séries et les intégrales de Fourier sont devenues pour eux des outils indispensables dont le rôle n'a fait que grandir depuis l'éclosion contemporaine de la physique des Quanta et de la Mécanique ondulatoire"¹. Considérer les coefficients de Fourier, faire la Transformée de Fourier, ou plus simplement la T.F., sont des expressions qui font aujourd'hui partie du langage courant et quotidien de nombreux laboratoires de physique, de chimie, de biologie et aussi plus récemment de

médecine, par l'introduction d'appareils dont l'analyse des signaux se fait par Transformée de Fourier. Tel est le cas par exemple des "scanners" par Résonance Magnétique Nucléaire.

Il était bien rare que l'on puisse en cette fin du xviii^e siècle franchir, sur les chemins de l'accession au savoir, l'obstacle que pouvait constituer l'origine sociale. D'origine extrêmement modeste, Fourier ne parviendra à une situation lui permettant d'exprimer pleinement son talent et aux plus hautes distinctions qu'au travers d'un cheminement extrêmement complexe dont l'examen et la narration sont intéressants à plus d'un titre.

1. L'enfance à Auxerre

Aussi loin que l'on remonte dans la généalogie de la famille Fourier, c'est-à-dire jusque vers les années 1500, on ne trouve que de bien pauvres paysans et laboureurs établis en Lorraine. Le père du futur mathématicien, artisan tailleur quant à lui, quitta la Lorraine pour venir s'établir à Auxerre dans l'Yonne. C'est là que naît Joseph Fourier le 21 mars 1768. La famille a de modestes revenus et les enfants sont nombreux. Trois naîtront d'un premier mariage; devenu veuf, le père aura alors treize enfants d'un second mariage.

Nous ne savons que peu de choses de la vie du jeune garçon qui grandit à Auxerre, petite ville de quelque dix mille habitants, entourée de murailles, au milieu des vignes et qui a encore les aspects d'une ville moyenâgeuse. Elle ne s'anime que de mars à octobre, sur les bords de l'Yonne, à l'époque de l'expédition des produits de la vigne, vers Paris ou d'autres villes de province. Un coche d'eau relie alors Auxerre à la capitale du royaume deux fois par semaine; l'expédition dure de quatre à cinq jours. A l'âge de dix ans, Fourier, qui n'a certainement encore reçu que peu d'éducation, reste orphelin de père et de mère. A cette époque, il semblait n'y avoir pour lui d'autre destin que de devenir apprenti du métier qu'avait exercé son père. Peut-être faut-il lui appliquer la formule qu'il utilisera lui-même plus tard pour Lagrange, en prononçant l'éloge de Laplace: "Dans quelque condition que la fortune l'eût placé, ou pâtre ou prince il aurait été grand géomètre". Son talent et son heureux caractère ont cependant peut-être déjà été remarqués et il est recueilli par le maître-organiste de la cathédrale d'Auxerre, Joseph Pallais, qui fut lui-même peut-être élève de J.-J. Rousseau. Dans le petit établissement scolaire qu'il anime, il inculque à Fourier ses premiers rudiments de français et de latin. Cependant, comme Fourier a eu dans sa famille un prêtre Pierre de Mataincourt (1565-1640), fondateur d'œuvres scolaires et charitables, et dont les mérites ont dépassé les limites du petit village où il s'était retiré en Lorraine, le clergé d'Auxerre ne peut laisser le jeune orphelin à l'abandon. Fourier entre donc au Collège militaire d'Auxerre où il recevra un enseignement de bon niveau.

Le collège militaire d'Auxerre vient tout juste d'ouvrir ses portes lorsque Fourier y entre; il fait partie des douze collèges qui viennent d'être créés pour

remplacer l'École militaire ouverte à Paris au Champ de Mars en 1760, mais qui s'est avérée incapable de former les officiers dont le Royaume a besoin. Parmi les écoles analogues à celle d'Auxerre, on notera celle de Beaumont où Laplace fut élève et professeur et celle de Brienne qui accueillit le jeune Bonaparte de 1779 à 1784. Les principes d'éducation et le contenu des programmes méritent que l'on s'y arrête un instant.

Des éléments d'égalitarisme et de démocratisation existent, ainsi peut-on lire dans les préliminaires à la création de ces écoles:

"L'intention de Sa Majesté, dans la dispersion des élèves de l'ancienne École militaire en divers collèges ou pensionnats, étant de leur procurer, en les mêlant avec des enfants des autres classes de citoyens, le plus précieux avantage, de l'éducation publique, celui de ployer les caractères, d'étouffer l'orgueil que la jeune noblesse est trop aisément disposée à confondre avec l'élévation"².

Ces idées sont mises en application, et si quatre prix de pension existent pour les élèves, il n'en résulte que des différences mineures dans l'éducation.

Le contenu des programmes, loin d'être rétrograde, est au contraire très progressiste, et certaines des recommandations de l'époque ne dépareraient nullement avec celles d'une pédagogie moderne. Qu'on en juge par les quelques éléments qui suivent:

- le temps consacré au latin devra être diminué, l'objectif étant la compréhension des auteurs anciens et non les longs exercices de versification;
- l'étude des langues, l'allemand surtout, doit permettre rapidement la maîtrise de son expression orale;
- en géographie, on peut lire cette recommandation: "Il sera pris des mesures pour qu'il soit imprimé des cartes à très bas prix, pour que chaque élève puisse avoir à son usage un petit atlas portatif"³.

De strictes recommandations sont aussi données pour le comportement des maîtres à l'égard de leurs élèves; les coups et les paroles injurieuses sont rigoureusement interdits. Mais il s'agit d'une école militaire, où il faut soumettre les élèves à une ferme discipline:

"On habituera les élèves à supporter d'abord un peu et ensuite d'avantage le froid, le chaud et les rigueurs des saisons: on les laissera, pour cet effet aller souvent tête nue et médiocrement couverts... Les élèves de tout âge seront habitués à se laver journellement le visage et les mains avec de l'eau froide"⁴.

Le jeune Fourier semble parfaitement s'adapter à l'enseignement de l'École et à sa discipline. Il se montre aussi doué pour les lettres que pour les sciences. Arago, qui fut plus tard lié à Fourier, dont il prononcera l'éloge mortuaire à l'Académie, nous révèle que, "plusieurs serments fort applaudis à Paris dans la bouche de hauts dignitaires de l'église étaient sortis de la plume de l'écolier de douze ans"⁵. Mais c'est l'étude des mathématiques qui va provoquer chez le jeune Fourier enthousiasme et passion. Pendant la journée il bourre les poches

de sa blouse de morceaux de chandelle, ramassés aux cuisines, au réfectoire ou dans les salles d'office et la nuit venue, il s'isole dans quelque salle d'étude pour prolonger les leçons qui lui sont données pendant le jour. Ce sont sans doute les ouvrages de Clairaut et Bezout qui sont les compagnons de ses nuits d'étude. Ce sont des ouvrages remarquables, œuvres de deux grands mathématiciens, excellents pédagogues de leur science, qui avaient le plus grand souci de lier mathématiques et pratique. Extrayons ces phrases des *Elemens d'Algèbre de Clairaut*:

"je me suis proposé de suivre dans cet ouvrage, la même méthode que dans mes *Elemens de Géométrie*: j'ai tâché d'y donner les règles d'Algèbre dans un ordre que les inventeurs eussent pu suivre. Nulle vérité n'y est présentée sous la forme de théorèmes. Toutes au contraire semblent être découvertes en s'exerçant sur les problèmes que le besoin ou la curiosité ont fait entreprendre de résoudre"⁶.

Fourier aura peut-être puisé à la lecture de ces ouvrages le souci toujours présent dans ses œuvres de l'applicabilité de ses résultats à des problèmes pratiques. Il avance très vite dans ses études et, en 1782, alors qu'il n'a que quatorze ans, il termine sa classe de rhétorique, prix d'excellence *ex aequo*, 1^{er} prix de Version Latine, 2^e prix de Sagesse et de Mémoire.

Comme Fourier est jeune, il est envoyé à Paris au collège de Montaigu faire une seconde année de rhétorique. Ce Collège n'a qu'une médiocre réputation, il ne peut être comparé aux deux établissements de renom que sont alors à Paris le collège Mazarin et le collège de Navarre. Après cette année à Paris, il rentre à Auxerre et il participe à l'enseignement du collège militaire; dans une lettre qu'il écrira plus tard, il nous indique que

"livré dès l'enfance à l'étude des sciences exactes avec plus d'ardeur que ce genre d'occupation ne semble le comporter j'y avais obtenu les succès qu'un travail continu ne manque guère de procurer. A 16 ans 1/2 je fus nommé professeur à l'Ecole militaire d'Auxerre"⁷.

Il se livre même à cette époque à quelques travaux de recherche sur la détermination, ou plus précisément l'encadrement des racines d'une équation; sujet auquel il s'intéressera toute sa vie et dont les résultats seront rassemblés dans une œuvre posthume, *L'Analyse des Equations Déterminées*, publiée en 1831 par le mathématicien Navier.

Mais l'heure est venue pour Fourier de se déterminer pour l'avenir. Pour le brillant élève qu'il a été au collège, il n'est guère d'autre choix que les armes ou l'Eglise. Fourier opte pour les armes, le génie ou l'Artillerie, ce qui lui permettrait de continuer à faire des sciences; il est hélas d'origine trop modeste pour pouvoir prétendre à une carrière militaire. Le mathématicien Legendre intercède en sa faveur, mais la réponse du ministre de la guerre tombe sèche, méprisante et sans appel: "Fourier n'étant pas noble ne pourrait entrer dans l'artillerie, quand il serait un second Newton"⁸. Un titre de noblesse n'est pas à l'époque absolument nécessaire pour entrer dans l'armée; une certaine fortune peut suppléer au parchemin mais Fourier, lui, n'a rien, rien d'autre que

son talent et sa passion pour les mathématiques. Il entre alors comme novice et enseignant de mathématique à l'abbaye de Saint-Benoît-sur-Loire.

2. Novice à Saint-Benoît-sur-Loire

L'abbaye bénédictine de Fleury, à Saint-Benoît-sur-Loire, où Fourier entre fin 1786, début 1787, est située à quelque trente kilomètres au sud-est d'Orléans. Fondée en 651, elle eut son heure de gloire aux x^e , xi^e et xii^e siècles et les moines nous ont laissé de nombreuses et intéressantes chroniques historiques de l'époque. En 1787, les moines ne sont plus guère qu'une dizaine, qui se livrent à l'étude et à la réflexion dans le silence que leur impose la règle de l'ordre bénédictin. La règle monastique n'est pas très sévère, pour les moines à tout le moins. Elle l'est davantage pour les novices. De son passage à l'abbaye, Fourier nous a laissé un précieux témoignage sous forme de trois lettres datées du 22 mai 1788⁹⁶, du 22 mars 1789⁹⁷ et d'un dimanche non précisé de cette même année⁹⁸ et qui sont adressées à son ancien professeur et ami M. Bonard. De leur lecture ressortent trois éléments essentiels: son acceptation de la vie religieuse, son isolement intellectuel et son indifférence à l'égard des événements qui se déroulent alors en France. La vie monacale, régulière et silencieuse, faite de méditation et d'étude lui convient, d'autant qu'il y trouve le repos après une période où sa santé s'était passablement dégradée.

"Ma santé est aussi bonne qu'elle peut l'être; le repos et la régularité de la vie contribueront sans doute à l'améliorer. En somme je suis loin jusqu'ici de me repentir d'une démarche que j'ai faite contre l'avis de bien des personnes"⁹⁶.

Il semble même avoir fait sienne l'idée d'entrer en religion, puisqu'il écrit: "Je n'ai pas voulu me consacrer aux plaisirs, mais bien à l'étude et à la religion"⁹⁶. Il souffre cependant d'un très grand isolement intellectuel, ne trouvant personne à l'abbaye avec qui parler de ses tout premiers travaux de recherche, qu'il a d'ailleurs commencés avant même son entrée à Saint-Benoît et qui portent sur l'approximation des racines d'une équation algébrique. Il cherche désespérément des ouvrages de mathématiques: "je m'occupe un peu de grec; vous croirez bien que c'est plutôt pour lire Euclide et Diophante que Pindare et Démosthène"⁹⁶. Parlant de son travail de recherche, il écrit:

"Vous voyez bien qu'il faudrait que j'eusse l'ouvrage de M. Bezout sur le même sujet seul et sans secours on peut méditer mais non découvrir: souvent de fuir les hommes on en devient meilleur, mais non plus savant, le cœur y gagne et l'esprit y perd"⁹⁶.

L'isolement lui est d'autant plus pénible qu'il a rédigé et envoyé à plusieurs mathématiciens un premier mémoire de recherche, dont il voudrait connaître la valeur. Hélas, aucune réponse ne vient. Dès sa première lettre, il laisse apparaître un désintérêt total pour les événements extérieurs: "Quant aux nouvelles politiques: qu'on se batte, qu'on se déchire etc..."⁹⁶. Il résilie même son abonnement au *Journal de Genève* et conclut:

“Le monde et moi allons vieillir quelques années sans nous connaître”⁹⁸.

Dans sa lettre datée du 22 mars 1789 perce sa complète méconnaissance de la vie politique:

“il n’y a pas longtemps que je sais que les Etats se tiendront à Orléans, et je l’ignorerais peut-être encore, si je ne savais que le Père prieur y est actuellement pour contribuer à l’élection”⁹⁹.

Il est sans doute bien difficile pour le jeune novice qu’il est alors de réaliser l’ampleur et la signification des premiers événements qui vont bouleverser la structure de notre pays, mais il semble n’y avoir de sa part que peu de recherche pour s’en instruire.

Sur les circonstances du départ de Fourier de l’abbaye de Fleury, qui ne sont pas très bien connues, nous suivons le compte rendu d’un procès-verbal fait en la Maison des Prieurs et Religieux d’Auxerre, en date du 30 avril 1790, par deux officiers de la ville, qui nous indique que Jean-Baptiste Fourier a déclaré:

“qu’ayant le dessein d’entrer dans la Congrégation de Saint-Maur, il a fait son noviciat à la Maison de Saint-Benoît-sur-Loire; que, par respect pour les décrets de l’Assemblée nationale du deux novembre qui suspendent l’émission des vœux, il ne les a pas prononcés le 5 du dit mois, qui était le jour fixé”¹⁰⁰.

Cette détermination de Fourier, qui se fait par rapport à un décret de l’Assemblée nationale, semble quelque peu contradictoire avec l’ignorance des événements politiques dans laquelle il était alors. Elle est cependant dans la ligne du respect de la légalité qu’il a toujours suivie au cours de son existence. En quittant son lieu de retraite monacale pour regagner Auxerre, Fourier présente à l’Académie des Sciences, en date du 9 décembre 1789, un mémoire sur les équations algébriques, dont les commissaires sont Monge, Legendre et Cousin. Ainsi donc, celui qui s’était vu refuser l’entrée dans l’artillerie, où il aurait pu continuer des études de mathématiques, a maintenant brisé le mur de silence et a pu faire connaître son travail aux plus grands savants français de l’époque.

3. Le retour à Auxerre

De retour à Auxerre, fin 1789, Fourier, qui est l’abbé Fourier, entre comme enseignant au Collège qui porte alors le nom de Collège-Ecole militaire. Son analyse des événements se fait plus précise; il la livre dans une lettre non datée, mais sans doute écrite en juin ou juillet 1795, qu’il adressera au citoyen Villetar, un Conventionnel de l’Yonne. Il n’y a plus maintenant de sa part seulement indifférence à l’égard du mouvement révolutionnaire. Sans y être résolument hostile, il témoigne à son égard d’une grande méfiance:

“Les premiers événements de la révolution ne changèrent pas ma manière de vivre. Mon âge ne me permettait point encore de parler en public; et ma santé que des veilles avait attardé suffisait à peine au travail que ma place me prescrivait. D’un

autre côté j'avouerai sans détour que je regardais cet événement comme les agitations ordinaires d'un état dans lequel un nouvel usurpateur tend à ravir le spectre au précédent. L'histoire dira jusqu'à quel point cette opinion était fondée. Les maximes républicaines appartenaient encore à la théorie arbitraire, il ne fut pas toujours permis de les professer hautement¹⁷.

En 1793, son attitude sera toute différente. Dans les premiers temps de son retour à Auxerre, il se consacre essentiellement à l'enseignement. Il témoigne aussi d'un certain intérêt pour la vie culturelle locale, étant à l'origine de la création, avec quelques jeunes Auxerrois, de la Société d'Emulation de la ville d'Auxerre. Société à la devise simple, "*Querunt*", qui porte la marque du grand désir de connaissance de l'époque, mais ne va cependant pas résister à la fièvre politique du moment et qui, malgré les efforts de quelques-uns de ses membres, s'enlisera dans des querelles de procédure et de règlements internes. Elle disparaîtra à la fin de l'année 1791.

C'est un collège passablement désorganisé que trouve Fourier à son arrivée à Auxerre, désorganisation due pour une part aux locaux, qui ne sont pas adaptés à un pensionnat et sont même pour beaucoup menacés de ruine, désorganisation due aussi au départ ou même à l'abandon de poste de nombreux professeurs. Une rénovation pédagogique va s'opérer grâce au plan que le directeur du Collège, dom Rosman, vient présenter aux autorités départementales. Il s'agit d'un plan novateur qui porte les marques d'une pédagogie moderne, mais dont le défaut principal est de ne pas trouver des professeurs assez instruits pour la matière qui leur est prescrite. Fourier n'a sans doute pas participé à l'élaboration de ce plan, sauf peut-être pour ce qui intéresse les mathématiques. Curieusement, il ne se verra attribuer aucun enseignement scientifique durant les trois premières années de son retour au Collège. Ce sont au contraire des enseignements littéraires ou généraux qui lui échoient. Pour l'année scolaire 1790-1791, l'abbé Fourier a charge de la classe de 3^e qui reçoit une appréciation très partagée au terme de l'inspection des autorités départementales.

"La seconde et la troisième, dont les compositions ont paru faibles, se sont relevées par l'explication et par l'intelligence des auteurs plus difficiles. Avec quelques élèves qui annoncent d'heureuses dispositions, elles ont un plus grand nombre d'élèves médiocres, dont le défaut n'est pas leur peu d'aptitude, mais leur indocilité et leur dégoût du travail"¹⁸.

Pour les deux années scolaires suivantes (1791-1792, 1792-1793), Fourier se voit confier les enseignements d'histoire et de philosophie; toujours pas de mathématiques donc pour lui. Messieurs Bonard et Roux, qui en ont la charge et qui sont des mathématiciens de bon niveau, n'ont cependant pas la valeur de celui qui a déjà présenté une communication à l'Académie des Sciences. Faut-il voir dans le fait que Fourier n'a à assurer que des enseignements littéraires une marque de son égal intérêt pour les lettres et les sciences, ou timidité de celui qui n'ose revendiquer l'enseignement de ceux qui ont été ses professeurs?

L'année 1793 va voir s'ouvrir au collège une grave crise, les prêtres enseignants se trouvant très vivement critiqués par la Société populaire d'Auxerre. Cette critique, qui prend un tour très radical, reflète sans doute plus le climat national que local. Les termes très violents de la pétition, qui demande que

l'instruction soit retirée aux prêtres, ne paraît pas devoir s'adresser au clergé de l'Yonne, loyaliste dans l'ensemble:

"L'éducation donnée par les prêtres est radicalement vicieuse. Les maisons d'éducation qui leur sont confiées ne sont pas l'école de la vertu, mais bien celle du vice: l'expérience nous en a convaincu..."¹⁰.

Suite à cette pétition, qui est examinée par l'Assemblée générale de la commune et le Directoire du district d'Auxerre, décision est prise de remplacer des instituteurs prêtres par des "citoyens dont le talent et les vertus civiques soient reconnues"¹⁰. Fourier, qui demeure en place, se verra alors confier fin 1793 la classe de rhétorique en remplacement d'un prêtre démissionnaire.

4. L'engagement révolutionnaire

C'est fin 92 début 93 que Fourier va s'engager résolument aux côtés de la Révolution, à l'un des moments où la jeune République se trouve le plus menacée, à l'extérieur comme à l'intérieur. L'exécution du roi, le 21 janvier 1793, marque l'impossibilité du retour à la monarchie en France, et sert de cause ou de prétexte à la formation d'une vaste coalition, qui se forme en quelques mois en Europe. La République n'a alors qu'un nombre trop faible de combattants à opposer à ses ennemis. La situation s'est aussi notablement dégradée à l'intérieur, les soulèvements se multiplient. Le plus important d'entre eux, commencé en Vendée, va s'étendre au Poitou, à l'Anjou et à la Bretagne. Fourier qui jusque-là était demeuré sur la réserve vis-à-vis des idées défendues par la Révolution choisit alors son camp. Il nous livre ses sentiments dans la lettre déjà citée, adressée au Conventionnel Villetar:

"A mesure que les idées naturelles d'égalité se développèrent on pu concevoir l'espérance sublime d'établir parmi nous un gouvernement libre exempt de rois et de prêtres, et d'affranchir de ce double joug la terre d'Europe depuis si longtemps usurpée. Je me passionnai aisément pour cette cause, qui est selon moi la plus grande et la plus belle qu'aucune nation ai jamais entreprise"⁷.

Ce n'est donc pas la seule menace pesant sur le territoire qui détermine son engagement, mais bien la défense des idéaux de la Révolution.

Très vite, il se voit confier des tâches comme agent chargé du recrutement pour la levée de 300.000 hommes, décrétée fin février 1793. Fourier y mettra tout son enthousiasme et ses talents oratoires. Arago, prenant quelque liberté embellissante avec l'histoire, écrira:

"un jour, la Bourgogne tout entière en a conservé le souvenir, à l'occasion de la levée de trois cent mille hommes, il fit vibrer si éloquentement les mots d'honneur de patrie et de gloire, il a provoqué tant d'enrôlements volontaires, que le tirage au sort devint inutile"⁵.

La réalité était plus dure. En effet, l'enthousiasme du recrutement des volontaires de l'année 1791 a faibli; après Valmy, l'élan patriotique retombe. S'il ne

nous reste pas de traces des difficultés que Fourier a pu lui-même rencontrer, d'autres citoyens, commissaires chargés comme lui du recrutement, nous ont laissé des témoignages des menaces et agressions dont ils ont été victimes.

En mars 1793, sont institués dans chaque commune des Comités de surveillance, qui seront par la suite désignés sous le nom de Comités révolutionnaires. Fourier devient membre de celui de la ville d'Auxerre. Durant cette période très dure de l'histoire de notre pays et dans les fonctions souvent difficiles de membre du Comité révolutionnaire, Fourier saura garder une démarche que guident d'abord les soucis de justice, d'honnêteté et de modération. La narration qui suit, que l'on tient de Fourier lui-même, et que rapporte V. Cousin qui prononça son éloge à l'Académie Française, en est une preuve. Fourier se trouve envoyé à Tonnerre, dans l'Yonne, par le Comité de surveillance d'Auxerre. Il s'y rend en voiture de poste et a pour compagnon de route un citoyen, lui aussi envoyé à Tonnerre, avec pour mission d'arrêter et de mener à l'échafaud un suspect qui y réside. En chemin, dans la conversation qu'il a et par les réponses aux questions qu'il pose, Fourier ne se trouve nullement convaincu de la culpabilité de l'accusé. Il décide alors de lui porter secours. Entré en confiance avec son interlocuteur, à l'arrivée à Tonnerre, Fourier l'invite à déjeuner et pendant le repas, ne parvenant à imaginer d'autre stratagème pour sauver le citoyen menacé, il enferme son hôte à double tour dans la pièce où ils prennent ensemble leur repas. Il va alors prévenir l'accusé, dont son compagnon de route et de table lui a donné l'adresse. Celui-ci, mis au courant du danger qui le menace, s'enfuit. La suite faillit tourner au drame. En effet, lorsque Fourier retrouve son invité,

“il s'excuse comme il peut de la mauvaise plaisanterie qu'il vient de lui faire, et ne voulant le perdre de vue, lui propose par politesse de l'accompagner à la municipalité. Chemin faisant, ils rencontrent l'homme menacé et averti qui gagnait la porte de la ville. Que le député l'eut perçu et c'en était fait du pauvre diable. Pour détourner l'attention de son compagnon, Fourier s'arrête devant une enseigne d'une boutique qu'on venait de peindre et se met à en commenter les beautés avec une éloquence qui tient les yeux et l'esprit de notre homme fixés de ce côté de la rue, pendant que l'autre homme suspect s'écoule inaperçu”⁸.

L'anecdote est plaisante, mais son aspect quelque peu rocambolesque ne peut nous faire oublier les risques qu'avait pris Fourier en montant son stratagème.

Fourier se sent cependant mal à l'aise dans ses fonctions de membre du Comité de surveillance, lorsque les pouvoirs de ces derniers sont étendus à l'établissement de listes de suspects. Il donne sa démission, mais celle-ci est refusée. A la fin de 93, il va connaître un épisode particulièrement dramatique de sa vie, qui aurait pu le mener à l'échafaud. L'histoire est compliquée, aussi n'en indiquerons-nous que les éléments principaux. Les demandes en hommes, chevaux, vivres et matériel de toutes sortes se faisant plus pressantes, la Convention dépêche dans divers départements des commissaires chargés d'en assurer la levée. Ainsi se trouve détaché à Auxerre le Conventionnel Ichon, qui envoie Fourier en mission à Orléans. Si Auxerre a été jusqu'à cette époque une

ville relativement calme, il n'en va pas de même d'Orléans, où les affrontements entre sans-culottes et bourgeois ont pris un tour parfois violent. La domination des sans-culottes se trouve renforcée à la chute des Girondins, fin mai. Ils se montrent cependant incapables de faire face aux nombreux problèmes de subsistance qui se posent à Orléans et dans le Loiret. C'est à cette époque qu'arrive à Orléans le citoyen Laplanche, envoyé par la Convention. Il prend quelques mesures de caractère révolutionnaire, très superficielles et peu efficaces et, en même temps, frappe les éléments les plus avancés des sans-culottes. Fourier ne reste pas indifférent à l'incapacité de Laplanche. Outrepassant le cadre strict de sa mission, il prend résolument le parti des sans-culottes. Du coup, Laplanche prend peur et demande à Ichon de mettre fin à la mission de Fourier; il va même jusqu'à le dénoncer à la Convention sous de faux prétextes. Dans une lettre qu'il adresse à son ami Bonard à Auxerre, Fourier mentionne ces événements:

"ma mission est terminée avec tout le succès possible. Les chevaux et les effets militaires vont arriver incessamment. Je passe au second objet, vous aurez pu apprendre que le département du Loiret n'est pas absolument tranquille et que la ville d'Orléans est un peu agitée. Je ne suis pas étranger à cette affaire et je m'y suis montré conséquent aux principes de la révolution"⁹.

Aucune suite n'est donnée aux dénonciations dont il est l'objet et Fourier regagne Auxerre. Il reprend ses fonctions d'enseignant au collège et continue à être membre du Comité révolutionnaire de la ville. Il va à cette époque aider le Père Laire, un ecclésiastique qui a voué toute sa vie à la défense et la conservation du livre et à la création des bibliothèques. Fourier postule au même moment au poste de directeur de la bibliothèque de la ville d'Auxerre. On trouve dans sa demande des signes de lassitude, comme un désir de retrouver une vie qui lui laisserait plus de temps pour l'étude.

Fourier, qui supporte mal l'injuste accusation dont il a été victime après sa mission à Orléans, veut obtenir réparation. Il va à Paris plaider sa cause à la Société des Jacobins, peut-être même auprès de Robespierre mais, sans doute mauvais avocat de sa défense, il se fait arrêter à son retour à Auxerre. La terreur règne. Une députation auxerroise se rend à Paris pour obtenir sa libération; Fourier est libéré, puis de nouveau arrêté. Il ne devra d'avoir la vie sauve qu'à la chute de Robespierre le 9 thermidor. Libéré, Fourier reprend du service au sein du Comité révolutionnaire d'Auxerre, dont les activités sont redéfinies afin d'assurer de meilleures garanties des libertés individuelles. Une loi du 25 août 1794 stipule en particulier que:

"Les mandats d'arrêt seront toujours signés de sept personnes... Les Comités révolutionnaires seront tenus d'interroger dans les vingt-quatre heures les citoyens contre lesquels ils auront décerné des mandats d'amener..."

Fourier assiste régulièrement aux séances du Comité révolutionnaire en septembre, et après un mois d'absence, y revient le 23 octobre. A la séance de ce jour, il demande à se conformer à la loi qui stipule l'incompatibilité de membre

d'un Comité révolutionnaire avec toute autre fonction civile ou militaire. Il demande alors à opter pour sa fonction "d'instituteur salarié par la nation".

5. Paris. L'Ecole normale, l'Ecole polytechnique

A la fin de l'année 1794, Fourier, que la fortune n'a guère favorisé jusqu'à ce jour dans sa carrière scientifique, va voir enfin s'ouvrir à lui la reconnaissance de son talent. Par un décret du 9 brumaire an III (30 octobre 1794), se trouve créée à Paris l'Ecole normale "où seront appelés de toutes les parties de la République des citoyens déjà instruits dans les sciences utiles, pour apprendre sous les professeurs les plus habiles dans tous les genres l'art d'enseigner". La désignation se fait au niveau des districts et prend en compte deux critères, d'une part le niveau des connaissances du candidat et d'autre part son attachement aux idées de la Révolution. Fourier remplit évidemment toutes les conditions pour être choisi, mais il ne l'est cependant pas par le district d'Auxerre où il conserve quelques inimitiés depuis l'affaire d'Orléans; c'est le district d'une ville voisine, Saint-Florentin, qui le désigne:

"Dans le mois de frimaire dernier où j'étais professeur de mathématiques au collège d'Auxerre, les administrateurs d'un district voisin me nommèrent à mon insu élève à l'école normale; je ne voulus point accepter sans être autorisé par les corps constitués de la commune d'Auxerre; je fis part de cette nomination à l'administration de district qui la confirma, et rendit dans l'arrêté qui me fut adressé un juste témoignage à mon civisme et à mes mœurs".

De fait, en date du 11 décembre 1794, le conseil général du district déclare que

"bien informé de la vie, de la pureté de mœurs, du patriotisme, de la capacité des citoyens Joseph Fourier, professeur de physique et d'éloquence au collège national établi à Auxerre chef lieu du département et Louis Roux professeur de mathématiques au même collège, après avoir délibéré et entendu l'agent national à unanimité nommé les dits citoyens Fourier et Roux pour élèves à la dite école"¹¹.

On notera que Fourier est ici considéré comme professeur de physique, titre officiel qu'il a au collège, alors qu'il se considère lui comme professeur de mathématiques. Fourier et Roux sont informés le jour même de leur désignation, avec invitation à se rendre à Paris avant la fin du mois courant.

Fourier est donc l'un des quelque quinze cent élèves de cette première promotion de l'Ecole normale, choisis pour leur attachement aux idées nouvelles et leur formation. Mais leur niveau de connaissance est bien souvent très modeste et Fourier, qui a déjà quant à lui présenté une communication à l'Académie, fait figure d'exception. Les élèves vont recevoir les leçons des plus grands scientifiques que compte alors la France. Ce sont Lagrange et Laplace pour les mathématiques, Haüy pour la physique, Monge pour la géométrie descriptive, Berthollet pour la chimie, auxquels s'ajoutent ceux des disciplines littéraires, aux noms moins prestigieux. La Convention, dans son élan de générosité, n'a cependant pas apprécié la différence qui existe entre

maîtres et élèves; l'Ecole ne durera que quelques semaines et se terminera par une sorte de constat d'échec. Fourier se fait repérer par ses maîtres. Il est même nommé maître de conférence, c'est-à-dire chargé de leçons supplémentaires pour ceux des élèves qui ont peine à suivre.

A sa sortie de l'Ecole normale, c'est une autre institution, elle aussi création de la Convention, qui va lui permettre d'exprimer son talent. En octobre 1795, il est nommé professeur à l'Ecole polytechnique. Ses cours sont fort appréciés; enseignants et élèves s'y pressent. En 1797, il succède à Lagrange comme professeur d'analyse. Il fait maintenant partie du cercle des grands de son époque; une carrière d'une remarquable richesse s'ouvre à lui: membre de l'expédition d'Egypte, préfet de l'Isère de 1802 à 1815, membre de l'Académie des Sciences en 1817, Secrétaire perpétuel de cette académie en 1822, puis membre de l'Académie Française en 1826; enfin, auteur de ce remarquable ouvrage, la *Théorie Analytique de la Chaleur*, où il résoud un problème de physique et forge l'outil mathématique nécessaire à sa résolution. Par ses études, il ouvrait un domaine entier des mathématiques qui fut largement prolongé, au XIX^e et au XX^e siècle, et dont les applications sont aujourd'hui fort nombreuses en physique.

BIBLIOGRAPHIE

- ¹ L. DE BROGLIE, *Physique et microphysique*, Paris, Albin Michel, 1947, p. 263.
- ² Ch. MOISET, "Le Collège Royal militaire d'Auxerre", *Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de l'Yonne*, 1893, p. 4.
- ³ *Ibid.*, p. 6.
- ⁴ *Ibid.*, p. 5.
- ⁵ F. ARAGO, *Œuvres complètes*, Paris, Gide et Baudry éditeurs, 1854.
- ⁶ M. CLAIRAUT, *Eléments d'Algèbre*, quatrième édition, Paris, 1768.
- ⁷ J. FOURIER, *Lettre au citoyen Villetar représentant du peuple*, Bibliothèque des Archives de l'Institut Paris. (s.d.).
- ⁸ V. COUSIN, *Eloge de J. Fourier. Discours prononcé devant l'Académie le 5 mai*, Bibliothèque Nationale (Paris), cote Z 5053.
- ⁹ Lettres de J. Fourier, *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Yonne*, 12, 105, 1858.
- ¹⁰ M. CESTRE, "Le Collège d'Auxerre de 1790 à 1796", *Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de l'Yonne*, année 1910, 64^e volume.
- ¹¹ Archives départementales de l'Yonne, liasse 864.

LA REVOLUTION ET LES SCIENCES

La passion de l'Universel

par
Hervé HASQUIN

De même qu'il n'est plus nécessaire de beaucoup argumenter pour démontrer que la Révolution n'est pas un accident de l'histoire, l'idée s'impose également que les Sciences de l'époque ont été à la fois le produit d'un passé récent et le reflet d'un contexte philosophico-politique. Quelques points de repère permettront de mieux saisir le mouvement long de l'évolution de la connaissance.

A l'évidence, pour bien des intellectuels de la seconde moitié du XVIII^e siècle, tout commence avec Newton (1642-1727). Ses *Philosophiæ naturalis principia mathematica* (1687) ont sanctionné le long mûrissement de sa méthode expérimentale sans laquelle il n'y aura plus de démarche scientifique digne de ce nom. Peu après, dans le domaine des sciences humaines, ce fut au tour de John Locke (1632-1704) de déterminer l'origine et les limites de la connaissance dans son *Essai sur l'entendement humain* (1690). Tous deux seront reconnus comme des pères spirituels par les Encyclopédistes. D'Alembert (1717-1783) leur rendra un vibrant hommage dans son fameux *Discours préliminaire* (1751), premier essai en français d'exposé rationnel de l'ensemble des démarches de l'esprit humain, de l'enchaînement des connaissances et des méthodes de la science moderne, publié en introduction au tome I de l'*Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers*.

"Ce grand génie, écrit-il à propos de Newton, vit qu'il était tems de bannir de la Physique les conjectures et les hypothèses vagues, ou du moins de ne les donner que pour ce qu'elles valaient, et que cette Science devoit être uniquement soumise aux expériences et à la géométrie" (p. XXVI).

Plus loin, il ajoutait:

"Ce que Newton n'avait osé, ou n'aurait peut-être pu faire, Locke l'entreprit et l'exécuta avec succès. On peut dire qu'il créa la Métaphysique à peu près comme Newton avait créé la Physique. (...) Pour connaître notre âme, ses idées et ses affections, il n'étudia point les livres, parce qu'ils l'auraient mal instruit; il se

contenta de descendre profondément en lui-même; et après s'être pour ainsi dire, contemplé longtemps, il ne fit dans son *Traité de l'entendement humain* que présenter aux hommes le miroir dans lequel il s'était vu. En un mot, il réduisit la Métaphysique à ce qu'elle doit être en effet, la Physique expérimentale de l'âme (...). La Métaphysique raisonnable ne peut consister, comme la Physique expérimentale, qu'à rassembler avec soin tous ces faits, à les réduire en un corps, à expliquer les uns par les autres, en distinguant ceux qui doivent tenir le premier rang et servir comme de base. En un mot, les principes de la métaphysique, aussi simples que les axiomes, sont les mêmes pour les Philosophes et pour le Peuple" (p. XXVII).

Peu de temps avant que l'*Encyclopédie* ne sorte de presse, Buffon (1707-1788) avait entrepris dans les sciences naturelles des recherches et des études qui, d'une certaine façon, constituaient le pendant de celles de Newton et de Locke. Quel texte est plus admirable que le premier Discours, *De la manière d'étudier et de traiter l'histoire naturelle*, par lequel débute le tome I de l'*Histoire naturelle* (1749)?¹

1. L'homme éclairé se veut un humaniste

L'homme éclairé de la seconde moitié du xviii^e siècle aura deux passions: d'une part les mathématiques alliées à l'observation et d'autre part l'histoire.

Cet homme s'en remet au primat de la Raison, qui est universelle. Fasciné par Newton², il a pour ambition de ramener l'ensemble des phénomènes, des pensées et des comportements à une norme unitaire. Tourignons-nous à nouveau vers d'Alembert:

"Ce n'est donc point par des hypothèses vagues et arbitraires que nous pouvons espérer de connaître la Nature; c'est par l'étude réfléchie des phénomènes, par la comparaison que nous ferons des uns avec les autres, par l'art de réduire, autant qu'il sera possible un grand nombre de phénomènes à un seul qui puisse en être regardé comme le principe. En effet, plus on diminue le nombre des principes d'une science, plus on leur donne d'étendue, puisque l'objet d'une science étant nécessairement déterminé, les principes appliqués à cet objet seront d'autant plus féconds qu'ils seront en plus petit nombre..." (*Discours préliminaire*, p. VI).

Dans ce contexte, grande est l'admiration pour les mathématiques, un langage dépourvu d'ambiguïté. Le jugement de D. Hume est sans appel:

"Si nous prenons en main un volume de théologie ou de métaphysique scolastique, par exemple, demandons-nous: Contient-il des raisonnements abstraits sur la quantité et le nombre? Non. Contient-il des raisonnements expérimentaux sur des questions de fait et d'existence? Non. Alors, mettez-le au feu, car il ne contient que sophismes et illusions" (1748).³

Nombreux sont les "philosophes" qui s'efforceront dans les dernières décennies du siècle d'appliquer les mathématiques aux sciences de l'homme. Importée d'Angleterre où elle avait commencé à fleurir dès la fin du xviii^e siècle avec W. Petty et Graunt, l'"arithmétique politique" qui introduisait la préoccupation statistique en économie et dans l'étude de la population fit de plus en plus

d'adeptes en France et le célèbre Turgot (1727-1781) n'en fut pas le moindre. Mais Condorcet (1743-1794), mathématicien et savant encyclopédiste, animé de la volonté inébranlable de synthétiser le savoir humain, fut sans doute l'intellectuel de l'époque qui poussa le plus loin ses investigations, conscient qu'il était de la difficulté de faire progresser les sciences morales et politiques en raison de l'"imperfection de la langue qu'elles emploient"⁴. Propagandiste de la "mathématique sociale", il mit ses principes en œuvre en appliquant notamment les mathématiques à des matières économiques (emprunts d'Etat, loteries) et politiques (organisation d'un système électoral). Jusque dans les derniers mois de son existence, Condorcet resta attaché à ces principes.

"En exposant, écrit-il dans l'*Esquisse*, la formation et les principes de la langue de l'algèbre, la seule vraiment exacte, vraiment analytique, qui existe encore; la nature des procédés techniques de cette science; la comparaison de ces procédés avec les opérations naturelles et l'entendement humain, nous montrerons que si cette méthode n'est par elle-même qu'un instrument particulier à la science des quantités, elle renferme les principes d'un instrument universel, applicables à toutes les combinaisons d'idées"⁵.

Le naturaliste Buffon fut aussi un mathématicien de talent, auteur de plusieurs écrits de nature probabiliste et démographique. Cet admirateur de Newton publia par ailleurs en 1777 un *Essai d'Arithmétique morale* qui constitua une contribution importante à la philosophie des mathématiques; il y établit notamment un parallèle entre la certitude physique et la certitude morale⁶.

La conviction qu'il était possible de développer dans les différents domaines du savoir une rigueur mathématique, d'en dégager des lois générales, habita la plupart des grands esprits du temps. Madame de Staël, héritière des Lumières s'il en fut, témoignait encore "de sa foi profonde dans une science quasi mathématique de la politique et du gouvernement", l'expression est de R. Mortier, science qui permettrait, je la cite, "de prévoir tous les événements de la vie par l'enchaînement des causes et des effets, comme Newton a mesuré le mouvement de la terre"⁷.

Mais l'influence de Newton eut d'autres conséquences sur la pensée du XVIII^e siècle. En effet, l'observation et l'analyse conduisent inéluctablement à la reconnaissance de la dimension temporelle: le temps du pur rationalisme spéculatif cartésien est révolu. Comme le diagnostique S. Goyard-Fabre, "il est donc impossible de proclamer les pouvoirs de la raison humaine sans retracer sa généalogie, son devenir, car, tout en elle, est héritage de mots et d'idées, c'est-à-dire histoire"⁸.

La conjonction de la perspective historique et du développement des sciences va donner un poids considérable à l'idée de *progrès* et à la croyance de la perfectibilité infinie de l'espèce humaine dont les plus illustres représentants seront Turgot (*Tableau philosophique des progrès de l'esprit humain*, 1750) et bien sûr Condorcet avec son *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*(1793)⁹.

Rebelle au dogmatisme religieux, souvent résolument anticlérical, l'adepte des Lumières, parallèlement au déclin du rôle de Dieu, a désormais placé l'homme au centre de ses préoccupations; la recherche de son bonheur sur terre l'emporte sur toute autre considération. Le "bonheur du genre humain", une expression qui fera fureur pendant la Révolution française, est essentiellement une découverte du siècle des Lumières. Le célèbre Maupertuis (1698-1759) est un des premiers à en énoncer clairement le principe dès le milieu du siècle:

"Il est un principe dans la nature, plus universel encore que ce que l'on appelle la lumière naturelle, plus uniforme pour tous les hommes, aussi présent au plus stupide qu'au plus subtil: c'est le désir d'être heureux. Sera-ce un paradoxe de dire que c'est de ce principe que nous devons tirer les règles de conduite, que nous devons observer, et que c'est par lui que nous devons reconnaître les vérités qu'il faut croire?"¹⁰

Dans cette quête, les progrès des sciences et des arts auront un rôle essentiel à jouer.

2. Le rôle de la Science

La Raison au XVIII^e siècle ne se veut pas seulement critique, elle doit également être pratique: la recherche appliquée est à l'honneur. Une fois de plus, l'initiative est partie d'Angleterre. Le ton a été donné par la *Royal Society* de Londres (1644) dont les Statuts à la fin du XVII^e siècle sont particulièrement révélateurs d'un nouvel état d'esprit:

"faire progresser la connaissance des choses de la nature, améliorer par l'expérience les arts utiles, la manufacture, la pratique mécanique, les machines, les inventions, sans se mêler de théologie, de métaphysique, de morale, de politique, de grammaire, de rhétorique, de logique, d'essayer de faire renaître certains arts dont les secrets sont perdus, d'examiner tous les systèmes, théories, principes, hypothèses, éléments historiques et expériences"¹¹.

Tant par sa composition (des industriels, des banquiers, des commerçants, des savants), que par ses finalités et son indépendance par rapport au pouvoir – elle ne vit que des cotisations de ses membres –, la Société royale de Londres – Newton en fut un des fleurons – se situait aux antipodes de l'Académie française (1636) dont les membres, nommés par le Roi et pensionnés par lui, avaient d'abord à chanter la gloire du Souverain. La volonté, bientôt suivie de la capacité, de passer de la théorie à ses applications, démarche sans laquelle il n'y aurait pas eu de *révolution industrielle*, va indiscutablement imprégner les mentalités du XVIII^e siècle. De d'Alembert à Condorcet, les intellectuels seront conscients des rapports dialectiques qui unissent recherche spéculative et recherche appliquée¹². Œuvrer pour le bien public en apportant des améliorations à l'agriculture, à l'industrie, à la navigation, telle sera l'ambition suprême du savant en un siècle où plus qu'à toute autre époque le "philosophe" participera au débat économique¹³.

Grâce aux découvertes de Newton, le statut de la Science s'est trouvé conforté dans la société du XVIII^e siècle, mais les exploits de cette même science, les "merveilles" qu'elle engendre feront plus pour la vulgariser et la populariser que les prouesses purement théoriques d'un Lavoisier (1743-1794). Avec le recul du temps, on imagine mal, par exemple, l'engouement extraordinaire pour la science que va susciter le vol impensable jusque-là de Pilâtre de Rozier au-dessus de Metz le 15 octobre 1783. La "science-spectacle" déchaîne aussi les passions; l'annulation d'un vol de démonstration entraîne à Bordeaux une violente émeute: on relève deux tués; le ballon et les guichets sont détruits!

Dans le dernier quart du XVIII^e siècle, plus rien ne paraît impossible. Ouvrons le *Journal de Bruxelles*, du 29 mai 1784:

"Les découvertes incroyables qui se multiplient depuis dix ans... Les phénomènes de l'électricité approfondis, la transformation des éléments, les airs décomposés et connus, les rayons du soleil condensé, l'air que l'audace humaine ose parcourir, mille autres phénomènes enfin ont prodigieusement étendu la sphère de nos connaissances. Qui sait jusqu'où nous pourrions aller? Quel mortel oserait prescrire des bornes à l'esprit humain?"

Le développement des sciences ouvre des horizons infinis; la limite entre science et pseudo-science devient floue au point d'abuser parfois les meilleurs esprits: comment expliquer autrement le succès du médecin viennois Mesmer et de son fluide guérisseur dans le Paris de la fin d'Ancien régime?¹⁴

3. La Révolution et ses savants

La France du XVIII^e siècle est admirée et respectée dans l'Europe entière pour la qualité de ses intellectuels et de ses savants, même dans le chef d'observateurs étrangers qui n'appréciaient ni le basculement de l'Ancien régime, ni les excès de la Révolution¹⁵.

Dans leur immense majorité, ces "esprits forts" ont opté pour les voies du changement. Et pourtant, la Révolution, cette grande dévoreuse d'hommes et de femmes, a aussi englouti quelques talents. "La République n'a pas besoin de savants". Qui n'a pas en mémoire cette épitaphe de Lavoisier lors de son exécution? Mais n'a-t-elle pas induit en erreur sur les réalités profondes du temps? Il est malheureusement vrai que Bailly (1736-1793) et Lavoisier ont été exécutés, que les Académies ont été dissoutes, et que donc *a priori* ces mesures ne plaident pas pour le respect des talents et des compétences par la Révolution. Le jugement serait cependant un peu sommaire car il faut convenir que ce ne sont pas les scientifiques ou l'institution scientifique en tant que tels que la Terreur a frappés.

Ainsi l'astronome Bailly, mordu par le virus de la politique en 1789, devint successivement président de l'Assemblée nationale et maire de Paris. Mais c'est lui aussi qui proclama la loi martiale et fit tirer sur la foule lors de la

manifestation anti-royaliste du 17 juillet 1791 au Champ-de-Mars. Le massacre ne lui fut jamais pardonné même s'il n'en était pas le seul responsable¹⁶. On le lui fit payer cher lorsque la Révolution se radicalisa; arrêté, il fut exécuté le 12 novembre 1793 sur ce même Champ-de-Mars...

Considérons le cas Lavoisier. Il convient de ne pas oublier qu'aux yeux de l'opinion populaire, il était d'abord un fermier général. Or, l'impopularité de la Ferme était grande à la veille de la Révolution. Elle avait décidé la construction en 1786-87, pour mieux réprimer la contrebande, d'une enceinte et de soixante pavillons autour de Paris; du 10 au 13 juillet 1789, la foule s'attaqua violemment aux installations de la Ferme générale qui ne furent inaugurées qu'en juin 1790. Par ailleurs, Lavoisier, régisseur des poudres à l'Arsenal, faillit être la victime d'une émeute en août 1789: il fut accusé avec quelques autres d'avoir privé la capitale d'armes et de munitions. La rancœur contre les fermiers généraux, qui appartenaient à la classe sociale la plus aisée du royaume, s'exacerba. Arrêtés, ils furent jugés et envoyés à la guillotine le 19 floréal an II (8 mai 1794). C'est le "financier" Lavoisier qui fut condamné¹⁷.

Enfin, la liquidation de l'institution académique le 8 août 1793 doit davantage être appréhendée comme la mise à mort de la science officielle et de ses compromissions que comme un règlement de compte avec le monde de la Science. Certes, les Académies ont eu parfois à souffrir des frustrations d'individus qui leur ont reproché de ne pas avoir reconnu leurs mérites – Marat fut l'un de ceux-là et cela explique en partie sa hargne à l'égard de Lavoisier –, mais les Académies, quoique l'Académie des Sciences à un degré nettement moindre que ses consœurs, ont eu, et pas à tort, la réputation d'être les suppôts du pouvoir sous l'Ancien régime. De plus en plus domestiquée par la royauté, surtout à partir du règne de Louis XIV, l'Académie française ne brilla guère par son indépendance¹⁸; quant à l'Académie des Inscriptions et Belles-lettres (1662), elle avait surtout pour but de célébrer les exploits du règne par des médailles dont les légendes étaient composées par les écrivains les plus compétents. Bref, ces deux Académies furent des pièces maîtresses dans l'entreprise de propagande et de direction des esprits qu'orchestra si bien le Roi Soleil jusqu'à la fin de son règne (1715)¹⁹. Elles allaient conserver une bonne partie de leurs tares jusqu'en 1789.

Il faut donc aller au-delà des apparences. Ce furent d'abord des individus engagés dans la vie politique qui subirent les foudres des révolutionnaires; ils payèrent de leur vie leur engagement. En revanche, constatons qu'aucun savant n'émigra. Rien d'étonnant à cela. La Révolution ne renia pas les scientifiques et ceux-ci ne vont pas davantage la trahir. Pour ces hommes épris de liberté, porteurs du message des Lumières, avides de réforme, la Révolution allait permettre, espéraient-ils, de concrétiser le "noyau dur" de leur philosophie "sortir l'homme de sa minorité", comme l'avait si bien écrit Kant en 1784. Bref, en participant activement à la Révolution et en soutenant ses entreprises, ils avaient le sentiment de pouvoir "travailler au bien public".

Et ce fut certainement cette croyance en la possibilité extraordinaire qui s'offrait de réaliser ce que quelques années auparavant n'aurait relevé que de l'utopie, qui les fit s'associer à la Révolution, parfois même jusque dans ses excès. Mais ont-ils pour autant été des militants de la Terreur? Croit-on pouvoir en déduire qu'ils en aient partagé la philosophie profonde? Maximilien Robespierre, grand prêtre du Comité de Salut public, ne s'y est pas trompé, lui qui les apostrophait en ces termes dans un rapport en l'an II:

“Les hommes de lettres en général se sont déshonorés dans cette Révolution; et à la honte éternelle de l'esprit, la raison du peuple en a fait seule tous les frais... Ils ont combattu la Révolution, dès le moment qu'ils ont craint qu'elle n'élève le peuple au-dessus de toutes les vanités particulières; les uns ont employé leur esprit à frelater les principes républicains, et à corrompre l'opinion publique; ils se sont prostitués aux factions et surtout au parti d'Orléans; les autres se sont renfermés dans une lâche neutralité... Hommes petits et vains, rougissez, s'il est possible. Les prodiges qui ont immortalisé cette époque de l'histoire humaine, ont été opérés sans vous et malgré vous”²⁰.

Et cela d'autant que le *progrès* n'est pas qu'économique ou scientifique. Il peut être aussi politique. A cet égard, comment nier l'apport de la Révolution? Comment ne pas être séduit par les principes nouveaux qu'elle va proclamer et prétendre mettre en œuvre?

La conviction est ancrée qu'il y a des lois universelles, des principes applicables à l'humanité entière, à la société, comme le sont les lois de Newton à la physique. De là est née l'idée d'une *Déclaration des droits de l'homme et du citoyen* (26 août 1789) qui précise “les droits naturels inaliénables et sacrés de l'homme”²¹. Parmi ces droits naturels de l'homme, antérieurs aux institutions sociales, il en est un, *l'égalité*, qui sera en permanence présent dans l'approche des problèmes de société.

Dans une société qui n'avait que trop souffert des inégalités dues aux privilèges de la naissance, le principe d'égalité réaffirmé dans l'article 6 de la *Déclaration des droits* prenait tout son poids: “Tous les citoyens, étant égaux à ses yeux, sont également admissibles à toutes dignités, places et emplois publics, selon leur capacité et sans autre distinction que celle de leurs vertus et de leurs talents”. De cette préoccupation découlait normalement l'accent tout particulier mis sur l'instruction. Cela avait déjà été le cas de philosophes “progressistes”, Helvétius (1715-1771) et Diderot (1713-1784) notamment qui, dès les années soixante et soixante-dix, s'étaient faits les défenseurs d’“une éducation laïque, obligatoire et gratuite”, au moins au niveau primaire²². L'idée que le développement de l'instruction doit assurer une égalité réelle, et qui ne soit pas uniquement juridique, entre les citoyens sera l'un des leitmotifs des scientifiques qui, dès 1791, se penchèrent sur les problèmes d'enseignement à la demande du Comité de Constitution – Lavoisier, Condorcet, l'astronome Laplace (1749-1827), le médecin Vicq d'Azyr (1748-1794) et le mathématicien Monge (1746-1818) entre autres – et dont quelques-uns participeront activement aux travaux du “Comité de l'instruction publique” sous la Convention²³.

C'est le même souci d'égalité qui incitera à l'organisation de "concours" décentralisés pour l'entrée dans les "Grandes Ecoles" qui voient le jour à partir de 1794: ces concours apparaissent comme la meilleure garantie pour assurer à chaque postulant la reconnaissance de ses mérites. Enfin, quel est le but des "Ecoles normales", création de l'an III, sinon de former dans un moule les professeurs de la République qui enseigneront d'une façon identique²⁴?

La recherche de l'égalité, on la retrouvera dans la politique linguistique de la Révolution. Jusque-là prévaut un "usage aristocratique" de la langue française; elle est, en fait, la langue de "tous ceux qui détiennent partout les pouvoirs d'organisation et de décision"; c'est un régime, comme l'écrit Renée Balibar "où la règle s'impose à une masse de gens analphabètes et de langages hétéroclites". C'est tout cela qu'il faudra changer. Dès août 1790, l'abbé Grégoire lance un *Questionnaire* sur "l'usage universel du français" dans les contrées. Je citerai à nouveau Madame Balibar: la volonté est de "substituer à l'universalité horizontale en Europe de l'écriture des privilégiés lettrés, une universalité verticale en France de l'écriture de la langue sans distinction de naissance"; la Révolution introduit donc "le principe de l'exercice personnel par chaque citoyen de la langue officielle commune"; elle réalise ainsi "une politique égalitaire de la langue civile" à partir de l'école et de l'enseignement de la grammaire²⁵.

Faut-il également rappeler que le Code civil (1804) traduira l'évolution du droit privé dont la base idéologique était constituée des principes universels d'égalité et de liberté des individus?

L'introduction de la guillotine est, à sa façon, une autre manière d'introduire l'égalité, mais cette fois devant la mort. C'en est fini de l'humiliation du gibet et du supplice de la roue pour les roturiers; c'en est désormais terminé de réserver la décollation aux nobles²⁶.

Plus on s'était avancé vers la fin du siècle et plus les critiques s'étaient faites acerbes pour dénoncer le sort réservé à un peuple maintenu dans un état de sujétion qui l'excluait pratiquement de la communauté nationale. Comment le peuple qui constituait "le corps" de la Nation aurait-il pu reconnaître le royaume comme sa patrie²⁷?

La Révolution fait évidemment basculer cet état de choses.

Désormais, la "Nation" peut être identifiée à l'Etat. Donc il est non seulement loisible, mais impérieux de travailler pour l'Etat, de mettre son talent, son savoir-faire à son service. Voler au secours de la "patrie" en danger, c'est oeuvrer pour le "bien public". Quoi d'étonnant que la Révolution implique une mutation des armées: aux traditionnels mercenaires d'Ancien régime se substituent des conscrits: dorénavant la défense de la France et de ses idéaux sera assurée par le peuple en armes.

On comprend mieux dans cette perspective l'importance prise par la recherche appliquée, les "arts mécaniques". Souvent spontanément, le savant se sent

moralement obligé de participer à l'effort de guerre en aidant par exemple son pays à se passer des fournitures de l'étranger: Monge se lance dans la mise au point de canons, Berthollet (1748-1822) et Fourcroy (1755-1809) inventent un procédé extraordinairement rapide de tannage (deux semaines et non plus deux ans!) – les soldats avaient grand besoin de souliers –, Berthollet, Fourcroy et L.B. Guyton de Morveau (1736-1816) trouvent le moyen de récupérer du salpêtre et de fabriquer de la potasse: l'approvisionnement en poudre est assuré! Bref, comme l'écrit D. Guedj, "la France va se transformer en un vaste atelier"²⁸. La ferveur patriotique jointe à l'ingéniosité des savants: voilà qui explique bien des victoires, Valmy, Jemappes, Fleurus alors que la République paraissait perdue, face à l'Europe coalisée.

4. Quelle science?

Cette science en plein essor au xviii^e siècle reposait sur l'*analyse* – que se cache-t-il derrière l'apparence du réel –²⁹, l'*algèbre* et la *géométrie*. Le dessin y avait conquis une place essentielle d'autant que les "arts mécaniques" étaient de plus en plus privilégiés par rapport aux "arts libéraux". Déjà d'Alembert avait contribué à leur donner un statut beaucoup plus noble³⁰ et l'*Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers* dont il assumera, conjointement avec Diderot, la direction pendant quelques années, poursuivra dans cette voie jusqu'à la fin de l'entreprise.

La seconde moitié du xviii^e siècle a été marquée, en effet par l'amorce des révolutions industrielle et agricole, par le renouvellement et l'approfondissement des techniques. Tout cela eut pour corollaire une évolution des mentalités – la primauté de l'économique et la recherche du profit – et des centres d'intérêts: la réhabilitation ou l'exaltation des "arts mécaniques auxquels on donne la place qui leur convient. Sans parler des extraordinaires volumes de planches qui les accompagnent et qui sont un vibrant hommage à la technique, nombreux sont les articles de l'*Encyclopédie* qui traduisent amplement ces soucis nouveaux. Mme Lemay a montré avec beaucoup de pertinence la valorisation économique du travail et son implantation dans le courant du xviii^e siècle. Sans doute l'idée biblique de travail associé à la souffrance persiste-t-elle, idée qui contribue "à maintenir dans la voie chrétienne ceux qui font les travaux durs" et qui sert également d'alibi dans l'exploitation des peuples primitifs; toutefois, progressivement le travail a été auréolé d'un prestige certain. Chez l'abbé Raynal, Robertson et Voltaire par exemple, s'établit l'équation "nation éclairée" = "nation travailleuse" ou "industrielle". Peu à peu, le travail ne fut plus présenté comme étant seulement un exercice pénible et fatigant: on le rapprocha du terme "industrie", c'est-à-dire qu'on l'associa à l'habileté et à la dextérité, ce que reflètent remarquablement les *Descriptions des Arts et Métiers* commencées par Réaumur (1683-1757) et publiées à partir de 1761 sous les auspices de l'Académie des Sciences³¹.

Entre, d'une part, les préoccupations des Encyclopédistes et l'esprit nouveau qui déferle sur l'Europe occidentale et, d'autre part, la soif de pragmatisme et de réalisations concrètes qui animera nombre d'acteurs de la Révolution, la filiation est évidente. Certaines individualités en sont d'ailleurs un parfait symbole. Ainsi, le parcours d'un Louis-Jacques Goussier n'est pas le fait du hasard Collaborateur de Diderot pour l'*Encyclopédie* pendant quinze ans – il signe des articles techniques et livre plusieurs centaines de dessins –, il participe aussi aux *Descriptions des arts et métiers* et à l'*Encyclopédie méthodique* (à partir de 1772) de Panckoucke; tout naturellement, à l'invitation du Comité du Salut Public, il fera partie du Bureau des dessinateurs (an II) et l'an IV sera choisi par le Ministère de l'Intérieur pour "collaborer à la formation du recueil des machines et instruments et des arts"³².

Cette science en marche, il faut pouvoir la montrer. Certes, il existait déjà des cabinets privés de physique expérimentale, de chimie ou d'histoire naturelle³³, et donc d'une certaine façon, l'idée de "Musée" est antérieure à la Révolution. Mais celle-ci va faire en sorte que ce qui n'était qu'objet de curiosité réservé à quelques initiés, devienne pleinement un Musée, organisé par l'Etat, lieu public ouvert à tous, véritable réceptacle du "patrimoine universel de l'humanité". En fait, l'importance du Musée est double. Il excite les imaginations et déclenche des vocations. Il est aussi histoire et, à ce titre, témoignage des "progrès de l'esprit humain" et augure d'un avenir. A partir de 1793, les créations se succèdent³⁴: le 10 août 1793 est ouvert le "Muséum national", devenu en 1797 le "Musée central des arts" (le futur Louvre); en 1794, c'est au tour du "Muséum national d'histoire naturelle" et du "Conservatoire des arts et métiers" d'ouvrir leurs portes³⁵. Boissy d'Anglas définira ce type d'espace comme "musée universel" de l'humanité où "la terre entière s'empresse d'y venir déposer ses trésors"³⁶. En tout cas, c'est en toute bonne conscience que les savants qui accompagneront Bonaparte dans ses guerres d'Italie – Monge et Berthollet entre autres – participeront au pillage des œuvres de la péninsule pour enrichir les musées de la République.

Obnubilée par la Raison, la Révolution sera d'une certaine façon un vaste laboratoire qui aura l'ambition de redéfinir l'espace et le temps. Ce sera aussi le triomphe de la raison pratique.

Concrétisée en 1790, la division départementale – l'idée de mettre fin à l'incroyable enchevêtrement des limites administratives (civiles, militaires, ecclésiastiques, judiciaires) avait déjà été préconisée par les Physiocrates – tendra à réaliser une unification de ces limites. Il en résultera la création de 83 départements; leur nombre passera à 130 au moment de la plus grande extension de l'empire.

Mais c'est surtout la réforme de la métrologie qui traduira le mieux les ambitions universalistes des révolutionnaires.

L'uniformisation des poids et mesures déjà recommandée par Condorcet vers 1775 (longueur, surface, volume, capacité, poids) en constitue bien sûr le temps

fort. L'introduction du système décimal, la détermination du *mètre*, résultat des travaux des astronomes P. Méchain (1744-1804) et J.B. Delambre (1749-1822) qui mirent sept ans à mesurer le méridien entre Dunkerque et Barcelone, celle du kilogramme par Lavoisier en sont évidemment les éléments essentiels.

La décimalisation aura d'autres prolongements. Elle entraînera la réforme de la monnaie; le *franc* remplacera le louis: ce fut également une autre façon de rompre avec la monarchie d'Ancien régime. Elle sera aussi appliquée à la réforme du calendrier par Lalande et le mathématicien Ch. Romme (1750-1795): il y aura douze mois égaux composés de trois décades dont le dernier jour, le décadi, se substituera au dimanche. Le nouveau système dont le début fut fixé au 22 septembre 1792, proclamé an I de la République, signifiera aussi la fin de toute référence à la religion³⁷. On poussera même la manie de la décimalisation jusqu'à vouloir modifier le calcul du temps: diviser le jour en dix heures, l'heure en cent minutes et la minute en cent secondes... Cette dernière tentative aura encore moins de succès que la réforme du calendrier abandonnée dès 1806³⁸.

La refonte totale de la métrologie, valable pour tous les hommes, en tous lieux, en tous temps a sans doute le mieux symbolisé la volonté de rupture absolue avec l'époque précédente, en effaçant toute référence à la religion et à la royauté, mais elle a surtout traduit la passion de l'Universel et de la cohérence mathématique qui obséda les intellectuels de la fin du XVIII^e siècle.

Le savant du XVIII^e siècle, *a fortiori* celui de la Révolution, est tout à la fois un scientifique et un vulgarisateur, mais avec la Révolution, il va devenir, ce qu'il n'était pas jusque-là, un enseignant d'Universités et de Grandes Ecoles et un homme d'action engagé dans la vie politique, décidé aussi à mettre son savoir-faire au service de son pays. Il croit profondément en l'unité de la connaissance rationnelle. Pas question chez lui de séparer ce que J. Merleau-Ponty appelle science et *doxa* rationnelle, "le propos n'est nullement d'abaisser la science au niveau des ignorants, mais de lui donner par l'appel au sens commun et l'usage judicieux de la langue naturelle une diffusion universelle"³⁹. Voilà pourquoi Laplace présente d'abord son hypothèse cosmogonique dans son *Exposition du système du monde* (1796), ouvrage de vulgarisation qui précédera la publication du *Traité de mécanique céleste* (1799). Voilà pourquoi également Berthollet, Monge, Fourcroy, Guyton de Morveau et Hassenfratz n'auront pas le sentiment de déchoir en organisant, alors que la République est aux abois, un stage intensif d'un mois destiné à former huit cents canonnières depuis la fabrication des canons jusqu'à la chimie de la poudre, en passant par les techniques d'extraction du salpêtre⁴⁰.

Concluons. Le déroulement des préoccupations et des progrès scientifiques dans la seconde moitié du dix-huitième siècle, en ce compris la Révolution, a illustré le programme ambitieux de l'*Encyclopédie*, celui d'une "intelligibilité triomphante" que résumait si bien d'Alembert dans le *Discours préliminaire* que je mettrai à contribution une dernière fois: "L'Univers, pour qui saurait

l'embrasser d'un seul point de vue, ne serait, s'il est permis de le dire, qu'un fait unique et une grande vérité"¹. L'armature intellectuelle du savant du "siècle des Lumières" reposait sur une solide formation en mathématiques alliée à une perception aiguë du sens de l'histoire. Pour résumer en une formule l'essence de ce que fut la Science du temps, j'avancerai qu'elle fut la conjonction de la *Géométrie* et de l'*Histoire*.

NOTES

¹ Je renvoie à l'excellent ouvrage *Buffon 1788-1988* (Paris, Imprimerie nationale, 1988), remarquable par les articles critiques qu'il contient, la bibliographie et les morceaux choisis de Buffon dont "De la manière d'étudier et de traiter l'Histoire Naturelle".

² La pensée de Newton a d'abord été vulgarisée en français par Voltaire (*Eléments de la philosophie de Newton*, 1738). Buffon, pour sa part, a traduit *La Méthode des fluxions et des suites infinies* (1740); le naturaliste conclut sa préface en ces termes: " (...) quiconque apprendra le Calcul de l'Infini dans ce Traité de Newton, qui en est la vraie source, aura des idées claires de la chose, et fera fort peu de cas de toutes les objections qu'on a faites, ou qu'on pourrait faire contre cette sublime Méthode" (J. PIVETEAU, *Œuvres philosophiques de Buffon*, Paris, P.U.F., 1954, p. 455). La marquise du Châtelet, extraordinaire érudite et compagne de Voltaire pendant plusieurs années réalisa entre 1745 et 1749 une traduction des *Principia* qui parut à titre posthume en 1759 sous le titre de *Principes mathématiques de la Philosophie naturelle* (R. DEBEVER, "La marquise du Châtelet traduit et commente les *Principia* de Newton", *Bulletin de la classe des Sciences*. Académie royale de Belgique, 5^e série. t. LXXIII, 1987, pp. 509-527).

³ Cité par G. GUSDORF, "L'homme des Lumières", dans *Les Lumières en Hongrie, en Europe centrale et en Europe orientale*. Actes du Cinquième Colloque de Matrafüred – 24-28 octobre 1981, Budapest-Paris, Akadémiai Kiado – Ed. du CNRS, p. 30.

⁴ G.G. GRANOER, *La mathématique sociale du marquis de Condorcet*, Paris, P.U.F., 1956, p. 30.

⁵ CONDORCET, *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*, Paris, 1933, texte revu et présenté par O.H. PRIOR, p. 174.

⁶ "La première" doit se mesurer par un nombre immense de probabilités puisque cette certitude est produite par une suite constante d'observations, qui sont ce qu'on appelle l'expérience de tous les temps. La certitude morale doit se mesurer par un moindre nombre de probabilités puisqu'elle ne suppose qu'un certain nombre d'analogies avec ce qui nous est connu"; Buffon essayera de la chiffrer; voir l'article de M. FRBCHET dans J. PIVETEAU, *op. cit.*, p. 442).

⁷ R. MORTIER, "Comment terminer la Révolution et fonder la République", dans *Le Groupe de Coppet et la Révolution française*, Paris, Lausanne, 1988, p. 305. L'ouvrage, non édité du vivant de Mme de Staël, a pour titre: *Des circonstances actuelles qui peuvent terminer la révolution et des principes qui doivent fonder la République en France*; sa rédaction fut achevée en septembre-octobre 1798.

⁸ S. GOYARD-FABRE, *La philosophie des Lumières en France*, Paris, 1972, p. 27. Le discours est pétri d'histoire. Citons MONTUCLA (*Histoire des mathématiques*, 1758) BAILLY (*Histoire de l'astronomie*, 1775-1782 - inachevée), BUFFON (*Histoire naturelle*), PRESTLEY (sur l'électricité, 1767), les nombreux articles de l'*Encyclopédie*.

⁹ L'idée de progrès continu de la civilisation les amena d'ailleurs tous deux à nuancer l'image négative qui était généralement attachée depuis le XVII^e siècle à l'époque médiévale (J.M. DUFAYS, "Le 'moyen âge' au dix-huitième siècle: contribution à l'étude de la terminologie et de la problématique d'époque intermédiaire", *Etudes sur le XVIII^e siècle*, t. VIII 1981, p. 139).

¹⁰ P.L.M. DE MAUPERTUIS, *Essai de philosophie morale*, dans *Œuvres*, t.I. p. 251, Georg Olms Verlag, Hildesheim-New York, 1974 (rééd. de celle de 1768).

¹¹ Voir l'excellent livre de R. MANDROU (*L'Europe "absolutiste", Raison et raison d'Etat. 1649-1775*, Paris, 1977, p. 87) qui montre très bien les différences de fonctionnement du pouvoir royal et de la société en Angleterre et en France.

¹² Voici comment s'exprime d'Alembert en 1751, alors qu'il s'interroge sur les "connaissances":

"Si on les envisage maintenant toutes ensemble, et qu'on cherche les points de vue généraux qui peuvent servir à les discerner, on trouve que les unes purement pratiques ont pour but l'exécution de quelque chose; que d'autres simplement spéculatives se bornent à l'examen de leur objet, et à la contemplation de ses propriétés; qu'enfin, d'autres tirent de l'étude spéculative de leur objet l'usage qu'on ne peut faire dans la pratique. La spéculation et la pratique constituent la principale différence qui distingue les Sciences d'avec les arts, et c'est à peu près suivant cette notion qu'on a donné l'un ou l'autre nom à chacune de nos connaissances. Il faut cependant avouer que nos idées ne sont pas encore bien fixées sur ce sujet. On ne sait souvent quel nom donner à la plupart des connaissances où la spéculation se réunit à la pratique..." (*Discours préliminaire*, p. XII). Trente ans plus tard, Condorcet écrit: "Ainsi, l'on voit dans les sciences des théories brillantes mais longtemps inutiles devenir tout à coup le fondement des applications les plus importantes et tantôt des applications très simples en apparence faire naître l'idée de théories abstraites dont on n'avait pas encore senti le besoin, diriger vers ces théories les travaux des géomètres et de devenir l'occasion de nombreux progrès" (Compte rendu d'un *Mémoire de Monge à l'Académie des Sciences - 1781* dans G.G. GRANGER, *op. cit.*, pp. 19-20).

¹³ J.F. FAURE-SOULET, *Economie politique et progrès au "siècle des Lumières"*, Paris, Gauthier-Villars, 1964.

¹⁴ Sur le mesmérisme et l'impact des "prodiges" techniques sur l'opinion, voir l'ouvrage remarquable de R. DARTON, *La fin des Lumières. Le mesmérisme et la Révolution*, Paris, Librairie Acad. Perrin, 1984 (en particulier le chapitre "Le mesmérisme et la science populaire").

¹⁵ Dans le royaume de Naples, par exemple, où la monarchie avait imposé dès 1789 une stricte censure sur les événements de France et où d'une façon générale les publications

étaient assez critiques à l'égard de la Révolution, le *Giornale letterario*, en septembre 1794, insistait sur la nécessité de dissocier les événements révolutionnaires des "entreprises" littéraires et scientifiques et n'hésitait pas à exprimer son admiration pour les projets grandioses poursuivis par les hommes de science français en dépit des "horreurs" des luttes civiles (A.M. RAO, *Accueil et refus de la révolution française dans la presse napolitaine (1789-1796)*, T. I, 1989, Pergamon Press, p. 356).

¹⁶ La Fayette, qui commandait les troupes y perdit également tout son crédit.

¹⁷ Y. DURAND, *Les fermiers généraux au XVIII^e siècle*, Paris, 1791, pp. 617, 646.

¹⁸ Un des opposants en exil le plus féroce de Louis XIV fut Nicolas Gueudeville; il ne ménagea point les Académiciens dans sa critique du régime. "Ce Prince, écrit-il, fume les Terres de Parnasse; il donne des pensions aux beaux esprits; mais n'est-ce pas à condition que ces Illustres offriront leurs meilleurs encens à l'Idole, et qu'ils ne rougiront point de prostituer leur rare et précieux talent par des éloges, aussi beaux par le tour qu'ils sont fades et dégoûtants par rapport à la vérité" (voir M. YARDENI, "Gueudeville et Louis XIV. Un précurseur du socialisme, critique des structures sociales louis-quatorziennes", *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, T. 29, 1972, p. 613).

¹⁹ Voir l'ouvrage classique de H.J. MARTIN, *Livre, pouvoirs et société à Paris au XVIII^e siècle (1598-1701)*, Genève, 2 vol., 1969.

²⁰ Cité par R. Mortier, "Les héritiers des 'philosophes' devant l'expérience révolutionnaire", *Dix-huitième siècle*, 1974, pp. 55-56.

²¹ L'article 2 énumère au nombre des "droits naturels et imprescriptibles": la liberté, la propriété, la sûreté et la résistance à l'oppression". Comme le fait remarquer G. HAARSCHER, "ces droits de l'homme de la première génération se caractérisent par un trait commun: ce sont des libertés revendiquées "contre" ou "par rapport à" l'Etat; en effet, comme il s'agit de préserver pour l'individu un espace de liberté maintenant spécifié, on peut dire qu'en un sens essentiel (...), il est demandé à l'Etat de limiter sa puissance, de s'"arrêter" en quelque sorte au seuil de ce cercle réservé à l'autonomie de l'individu" (*Philosophie des droits de l'homme*, 2^e éd., Bruxelles, 1989, p. 38).

²² Voir le chapitre de R. MORTIER, "Les 'philosophes' français et l'éducation publique", pp. 104-113 dans son livre *Clartés et ombres du siècle des Lumières. Etudes sur le XVIII^e siècle littéraire*, Genève, Droz, 1969.

²³ La convention décréta l'instruction obligatoire le 25 décembre 1793.

²⁴ L. DE BROUCKERE, "La politique scientifique en France au XVIII^e siècle", *Etudes sur le XVIII^e siècle*, t. II, 1975, pp. 146 et sv.; D. GUEDI, *La Révolution des savants*, Paris, 1988, pp. 27-37, 130-132; Th. CHARMASSON, "L'enseignement et la Révolution", dans *La Révolution française et l'Europe. 1789-1799*, Paris, Ed. de la Réunion des musées nationaux, t. III, 1989, pp. 798-800.

²⁵ R. BALBAR, "La Révolution et la politique de la langue", *Etudes sur le XVIII^e siècle*, t. XVI, 1989, pp. 11, 14-15, 20.

²⁶ Voir l'excellent ouvrage de D. ARASSE, *La guillotine et l'imaginaire de la Terreur*, Paris, Flammarion, 1987. Présenté par le docteur Guillotin dès 1789, la nouvelle machine fonctionnera pour la première fois le 25 avril 1792; la machine "est comme l'emblème des principes philosophiques qui inspirent la justice de la Révolution; or elle est inaugurée sur un criminel ordinaire, dont le nom n'est resté dans l'histoire que par l'honneur que lui fait la machine en se déflorant avec lui. La machine est ainsi, d'entrée, banalisée; simple glaive d'une justice égale pour tous, elle est effectivement ce que la loi veut qu'elle soit" (D. ARASSE, *op. cit.*, p. 39).

²⁷ J. FABRE, "L'article 'Peuple' de l'Encyclopédie et le couple Coyer-Jaucourt", dans *Images du Peuple au XVIII^e siècle*, Paris, 1973, pp. 11-24. L'abbé Gabriel-François Coyer (1782) fut particulièrement virulent.

²⁸ D. GUEDI, *op. cit.*, pp. 9-25.

²⁹ Laplace décrivait comme suit la méthode analytique: "Cette méthode de décomposer les objets, et de les recomposer pour en saisir parfaitement les rapports, se nomme *analyse*. L'esprit humain lui est redevable de tout ce qu'il sait avec précision sur la nature des choses" (cité par J. DHOMBRES, "'Voir' les sciences et les techniques de la décennie révolutionnaire", dans *La Révolution française et l'Europe...*, t. III, p. 754).

³⁰ Tourignons-nous à nouveau vers le *Discours préliminaire*: "... la société, en respectant avec justice les grands génies qui l'éclairent ne doit point avilir les mains qui la servent. La découverte de la boussole n'est pas moins avantageuse au genre humain, que ne le serait à la Physique l'explication des propriétés de cette aiguille. Enfin, à considérer en lui-même le principe de la distinction dont nous parlons, combien de Savans prétendus dont la Science n'est proprement qu'un art mécanique? Et quelle différence réelle y a-t-il entre une tête remplie de faits sans ordre, sans usage et sans liaison et l'instinct réduit à l'exécution machinale" (p. XIII).

³¹ Voir notamment G. BESSE, "Aspects du travail ouvrier au XVIII^e siècle en France", dans *Essays on Diderot and the enlightenment in honor of Otis Fellows*, Ed. by J. PAPPAS, Genève, 1974, pp. 71-88; Ed. Lemay, "La notion de travail à travers la littérature de voyages au XVIII^e siècle", *Etudes sur le XVIII^e siècle*, t. III, 1976, pp. 171-183. Dans le même temps, on assiste à une réhabilitation des activités commerciales: il s'agit en l'occurrence de vaincre les préjugés de la noblesse à l'égard du commerce.

³² Voir la notice de M. PINAULT dans *La Révolution française et l'Europe...*, t. III, p. 779.

³³ Sur la vogue des cabinets scientifiques en France, voir plusieurs chapitres de l'excellent ouvrage *Enseignement et diffusion des sciences en France au XVIII^e siècle*, dir. R. TATON, Paris, Hermann, 1964.

³⁴ Le 14 août 1792, l'Assemblée législative décréta la destruction des "monuments élevés à l'orgueil", mais le 14 septembre, la même Assemblée décida la conservation des monuments "utiles pour l'instruction et la gloire des arts". Comme l'écrit L. PROPEK, "la permanence de la coexistence dans les mentalités de ces deux concepts antinomiques, liberté-destructrice et liberté-protectrice, est attestée au sein des mêmes assemblées et dans les mêmes temps". ("Renouveau muséologique 1793-1797: l'exemple des collections de dessins du Louvre", dans *La Révolution française et l'Europe...*, t. III, p. 813). S'il en était encore besoin, ceci démontre une fois de plus combien un jugement sur la Révolution exige une information complète sous peine d'être rapidement manichéen.

³⁵ Il faut aussi pouvoir rendre hommage et récompenser les fabricants ingénieurs et les inventeurs. Voilà qui explique la mise sur pied de la "Première exposition des produits de l'industrie française" (1798) avec un accent mis tout particulièrement sur les produits utilitaires; ce sera l'occasion de mettre en valeur des personnalités qui, sous l'ancien régime, avaient eu maille à partir avec le conservatisme des corporations, au point parfois de devoir quitter la France. Voir la contribution d'A. LEFEBURE, dans *La Révolution française et l'Europe...*, t. III, pp. 908-909.

³⁶ Cité par L. PROPEK, *op. cit.*, p. 812.

³⁷ C'est Fabre d'Eglantine, qui donna aux mois des appellations rappelant les saisons. L'année se composait de douze mois égaux de trente jours auxquels s'ajoutaient cinq jours complémentaires.

³⁸ Sur la métrologie, D. GUEDI, *op. cit.*, pp. 41-57; A.-M. MOTAIS DE NARBONNE "Le système métrique", dans *La Révolution française et l'Europe...*, t. III, pp. 788-790.

³⁹ J. MERLEAU-PONTY, "Science et doxa. Qu'est-ce que la vulgarisation?" dans *Philosophies et Sciences, Annales de l'Institut de Philosophie et de Sciences morales*, 1986, p. 22.

⁴⁰ D. GUEDI, *op. cit.*, pp. 23-25.

⁴¹ Voir G. GUSDORF, *op. cit.*, p. 31.

LES SAVANTS A L'ECOLE. LE CAS DU HAINAUT*

par
Claude SORGELOOS

On a maintes fois rappelé le rôle joué par les écoles centrales et la part importante prise par l'enseignement des sciences dans les programmes. Celle du département de Jemappes, établie à Mons, n'échappe pas à la règle. Mais ce cas particulier montre aussi à quel point il peut exister un décalage entre le discours politique, la rhétorique républicaine, et les ambitions du corps enseignant, la réalité. Le fait que Mons ne soit pas Bruxelles accentue encore ce décalage. L'école centrale de Bruxelles récupère en effet une partie des collections de l'ancienne université de Louvain ou celles des émigrés pour constituer ses propres cabinets scientifiques et son jardin botanique¹. Des scientifiques de renom y enseignent: Van Mons, van der Stegen de Putte et Rozin². Ce n'est pas un hasard non plus si c'est à Bruxelles que Pfaff fait une démonstration de la pile de Volta. La ville est encore auréolée de son ancien statut de siège du gouvernement des Pays-Bas. A Mons, capitale de province, point de tout cela. Les administrateurs du département de Jemappes ne cessent pourtant de rappeler les bienfaits que doit apporter la nouvelle école. Celle-ci est destinée à former l'homme social cher à Rousseau. L'homme a en effet des droits mais il a aussi des devoirs envers le nouveau régime et l'école servira de moule au futur citoyen, qui ne pourra être heureux qu'en société. C'est pourquoi l'école centrale mérite autant d'attention de leur part: elle servira à la fois de laboratoire et de vitrine du nouveau régime, de lien entre la population et la République qui dispense ses bienfaits par l'enseignement. Dans la lignée de l'*Encyclopédie*, ils insistent aussi sur l'utilité des sciences et des arts.

* Travaux en cours. Tous les développements et références figureront dans: M.-Th. ISAAC & Cl. SORGELOOS, *L'Ecole Centrale du département de Jemappes*. Voir en attendant: M.-Th. ISAAC, E. PEQUET, Ch. RADOUX & Cl. SORGELOOS, *L'Ecole Centrale du département de Jemappes. Les mathématiques à l'école de la Révolution*, Mons, Université de Mons-Hainaut, 1989.

A une exception près, tous les professeurs ont moins de trente ans. Cinq d'entre eux sont des médecins de formation, même le professeur d'histoire, auteur d'une thèse sur les maladies nerveuses. Ils vont tous faire de louables efforts pour diffuser les sciences et les rendre accessibles à une partie de la population jusque-là peu touchée par les savants. D'après les demandes de livres qu'ils ont envoyées à Paris pour pallier les manques de la bibliothèque de l'école, les professeurs lisent toujours Ozanam, Nollet et l'indémodable abbé Pluche. Mais le cours d'histoire naturelle se fonde déjà sur les ouvrages de pointe de Cuvier et de Lacépède ou sur des livres à tendance philosophique comme les *Considérations sur les corps organisés* de Bonnet. En botanique, le professeur enseigne les classifications de Tournefort, de Linné et de Jussieu, mais celle qu'il développe est la systématique dichotomique de Lamarck, alors qu'à Bruxelles Rozin s'en tient encore à Linné. Le cours repose aussi sur les *Leçons d'histoire naturelle et de chimie* de Fourcroy, les œuvres de Réaumur, Valmont de Bomare, Brisson, Favart d'Herbigny, Dezallier d'Argenville, Darcet, ou Bergmann en minéralogie. Le titulaire crée de toutes pièces un jardin botanique au sein de l'école, en tentant d'ailleurs vainement de récupérer les collections botaniques du château de Seneffe, mais il n'est pas suivi par l'administration. Economie oblige... La construction de serres pour les plantes exotiques lui est refusée pour la même raison. Il fait faire des exercices d'herborisation à ses étudiants en s'appuyant sur la *Botanographie belge* de Lestiboudois, qui intègre elle aussi la classification de Lamarck. Il fait venir à ses frais de Paris des collections d'oiseaux empaillés, des madrépores, des coquillages, un herbier. Il use de ses relations et Antoine-Laurent Jussieu lui envoie des graines et quelques plantes rares du Muséum. Ce sont là, en fait, les premiers jardin botanique et cabinet d'histoire naturelle publics à Mons. A la recherche de pointe, les programmes d'histoire naturelle associent son pendant logique: les sciences appliquées. Le professeur dresse en effet un parallèle entre les trois règnes de la nature et l'industrie: il prévoit des notions sur les animaux domestiques, sur les plantes utilisées dans l'industrie textile et les "arts et métiers" en général, ainsi que des éléments de métallurgie enseignés par le truchement de la minéralogie. Cette finalité utilitaire des sciences répond en partie à une circulaire du ministre de l'Intérieur, qui prévoit de faire des visites d'ateliers.

Les lectures du professeur de mathématiques intègrent les travaux de Pascal, Descartes, Newton, Leibnitz, mais aussi ceux de Diderot et d'Alembert, de Bossut, des Bernouilli, de Lagrange, Laplace, Legendre et Condorcet ainsi que les éléments d'algèbre d'Euler. Le titulaire de chimie et de physique, Louis-Joseph Lemerel, qui a fait carrière dans l'industrie chimique et est l'auteur de deux mémoires, l'un sur la dysenterie, l'autre sur une machine à feu, a le même souci d'enseigner une science de pointe³. C'est aussi le cas de son successeur Ricourt, qui étudie les travaux de Galvani sur l'électricité et les récentes découvertes de Volta. Les demandes envoyées à Paris réclament les travaux de Lavoisier, de Fourcroy, Berthollet et Chaptal, qui manquent cruellement à la bibliothèque. Les exercices pratiques sont des expériences reproduites dans les

laboratoires de physique et de chimie, eux aussi créés de toutes pièces bien que l'achat des instruments les plus coûteux soit systématiquement reporté à des temps meilleurs par l'administration. Les étudiants font des observations météorologiques et astronomiques qui permettent de comprendre le nouveau calendrier. Les lectures de tous les professeurs, enfin, réservent une large place aux encyclopédistes: Rousseau, Voltaire, Diderot, d'Alembert, Mably, Montesquieu, Helvétius, Condorcet, Condillac, d'Holbach, Beccaria. C'est en fait tout l'héritage des Lumières qui nourrit les enseignants et les étudiants.

Point d'orgue de cette activité de vulgarisation scientifique, la création par les professeurs d'une société savante: la Société Philomatique. C'est la seule société de ce genre créée dans les départements réunis à la France et le modèle est bien la Société Philomatique fondée en 1788 à Paris. Les professeurs tenteront de diffuser les sciences au-delà du cercle étroit de leur école par la publication d'un périodique, la *Feuille décadaire*, émanation de la Société Philomatique, dans lequel on retrouve la publication des inévitables arrêtés départementaux et les non moins indispensables mercuriales, mais aussi le compte rendu d'une réunion consacrée à l'archéologie locale, un compte rendu d'un livre de botanique – celui de Lestiboudois – extrait de la *Décade philosophique*, ou encore des articles sur les derniers développements de l'agronomie. Les activités de la Société Philomatique de Mons dépassent en fait les objectifs de son modèle parisien: les professeurs montois y intègrent aussi les sciences humaines.

Cette tentative de diffuser les sciences sous une forme vulgarisée, par les moyens de l'enseignement, se retrouve dans toutes les écoles centrales des départements réunis, à des degrés différents, certes, qui dépendent de la personnalité et des ambitions de chacun... et des moyens matériels⁴. Les écoles centrales ont bien servi de laboratoire. Mais elles ont également souffert de problèmes matériels et de défauts structurels inhérents à la loi du 3 brumaire an IV. Elles permirent toutefois à une génération d'étudiants, du moins à ceux qui ont bien voulu choisir les options scientifiques, de découvrir des travaux de pointe qui n'apparaissaient qu'exceptionnellement dans les bibliothèques privées montoises, et encore était-ce toujours dans des collections de scientifiques, de médecins. N'y a-t-il pas là une sorte de consécration pour un savant à se voir ainsi enseigné dans les écoles?

NOTES

¹ Sur l'Ecole Centrale de Bruxelles, voir H. FASSBENDER, L'enseignement à l'école centrale du département de la Dyle, in: *Cahiers Bruxellois*, t. XIV, fasc. III-IV, juillet-décembre 1969 (1970), pp. 179-272, J. DE VREUGHT, L'Enseignement secondaire à Bruxelles sous le régime français. L'école centrale, le lycée, in *Annales de la Société royale d'Archéologie de Bruxelles*, t. 42, 1938, pp. 55-134; E. Mailly, *Etude pour servir à l'histoire de la culture intellectuelle à Bruxelles pendant la réunion de la Belgique à la France*, Bruxelles, Hayez, 1887 (*Mémoires couronnés de l'Académie royale de Belgique*, 1887).

² Sur Jean-Baptiste Van Mons (1765-1842), professeur de chimie et de physique expérimentale, voir A. QUETELET, Notice sur Jean-Baptiste Van Mons, in: *Annuaire de l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles*, 1843, pp. 177-225; notice par E. JACQUES, in *Bibliographie Nationale*, t. XV, col. 120-132. Sur le Suédois André Rozin (1755-1825), élève de Linné fils et professeur d'histoire naturelle, voir H. FASSBENDER, *op. cit.*, pp. 198-201. Sur Joseph-François-Philippe van der Stegen de Putte (1754-1799), professeur d'histoire naturelle, voir la notice de P. BEROMANS, in: *Bibliographie Nationale*, t. XXII, col. 765-766.

³ Sur LEMEREL, voir A. FELIX, *Les débuts de l'industrie chimique dans les Pays-Bas autrichiens*, Bruxelles, 1967, pp. 97-104; R. DARQUENNE, Médecine et chirurgie hainuyères au siècle des Lumières, in: *Annales du Cercle archéologique de Mons*, t. 70 (1976-1977), Mons, 1978, pp. 155-157.

⁴ Sur les écoles centrales (dont celles des départements réunis), on trouvera une bibliographie récente dans P. LAMANDRÉ, *La Mutation de l'enseignement scientifique en France (1750-1810) et le rôle des écoles centrales. L'exemple de Nantes*, Nantes, Université de Nantes-Centre d'Histoire des Sciences et des Techniques, 1989 (*Sciences et techniques en perspective*, t. 15, 1988-1989).

ANNEXE: CONDORCET, Raisons qui m'ont empêché jusqu'ici de croire au magnétisme animal

Cette annexe est un extrait du remarquable ouvrage de Robert Darnton, "La fin des Lumières. Le mesmérisme et la Révolution (Paris, Librairie Acad. Perrin, 1984)".

Elle présente un essai inédit, écrit par Condorcet vers 1785, qui dénonce les méthodes dites scientifiques basées davantage sur l'imagination que sur les faits eux-mêmes et constitue un remarquable témoignage de l'esprit qui caractérise les grands savants de la fin du XVIII^e siècle.

Condorcet s'y prend avec humour et fermeté au médecin allemand Franz Anton Mesmer, auteur d'un "Mémoire sur la découverte du magnétisme animal" (1779). Mesmer qui connut pendant quelque temps un vif succès à Paris, présentait le magnétisme animal comme un fluide qu'il prétendait pouvoir diriger, communiquer par contact ou à distance et dont il fit remède à toutes les maladies.

Gysèle VAN DE VYVER

"Je respecte beaucoup les hommes distingués qui ont acheté le secret de M. Mesmer, parce qu'ils y croyaient d'avance, et qui ont continué d'y croire.

"Mais Bodin croyait aux sorciers. L'imposture grossière des vampires attestée par une foule de témoins a eu pour historien le savant Dom Calmet. Jacques Aymar a eu des partisans illustres; la poudre du chevalier Digby a fait des prodiges sur des maladies de tous les états. On est étonné des noms qu'on rencontre au bas des miracles de St. Médard. De nos jours on a cru à Parangue qui voyait l'eau à travers la terre, ce qui est un véritable miracle. Parmi les prosélytes de Swedenborg on trouve des hommes instruits, occupant des places honorables, et raisonnables sur toute autre chose.

"Les seuls témoins qu'on doive croire sur les faits extraordinaires sont ceux qui en sont les juges compétents. Il [existe], dit-on, un fluide universel dont les effets s'étendent depuis les astres les plus éloignés jusqu'à la terre. Eh bien, je n'y puis croire que sur l'autorité des physiciens. Ce fluide agit sur le corps humain. J'exige alors que ces physiciens joignent de la philosophie à leurs connaissances, parce que je dois me défier alors de l'imagination et de l'imposture. Ce fluide guérit les malades sans les toucher ou en les touchant, alors j'ai besoin que les médecins m'attestent la maladie et la guérison.

"Mais le magnétisme animal a été admiré, employé par des physiciens ou des médecins. J'en conviens, mais il s'agit de me déterminer à croire sur une autorité; cela est dur pour la raison humaine. Ainsi je n'entends point par physicien ou par médecin un homme qui a fait des livres de physique ou qui a été reçu docteur dans quelque faculté. J'entends un homme qui, avant qu'il

fût question du magnétisme, jouissait en France, en Europe même, d'une réputation bien établie. Voilà l'espèce de témoignage qu'il me faut pour croire un fait extraordinaire de physique ou de médecine.

"Mais il faut encore que ce témoignage ne soit pas balancé par des témoignages contraires, à égalité de mérite et d'autorité. Un seul homme qui, admis à voir les mêmes faits, ou ne les voit pas ou n'y voit point le merveilleux qu'on y veut voir, balancera ceux qui auront vu.

"Parce que la circonspection qui ne voit point trompe rarement et que l'enthousiasme qui veut croire trompe souvent.

"D'après ces principes, on voit qu'il est impossible de croire au magnétisme animal de M. Deslon, soit de M. Mesmer.

"Examinons maintenant si, malgré la sainteté du secret ces messieurs n'en ont pas assez dit ou assez laissé voir pour ôter toute espèce de motif de croire.

"C'est l'imagination qui seule produit les effets attribués au magnétisme: qui me l'a dit? M. Mesmer lui-même et ses partisans, qui ont employé ouvertement tous les moyens connus pour exciter l'imagination: appareil merveilleux, postures bizarres ou contraintes, langage extraordinaire, réunion d'un grand nombre d'individus, des attouchements légers qui, dans des individus sensibles, produisent un effet qui les étonne et réveille l'activité de leur imagination.

"L'approche du doigt produit même à une petite distance une sensation [mot illisible] et fugitive qui devient un léger chatouillement lorsqu'on a une forte attention; [une] heureuse crédulité et l'imagination se chargent du reste. Des femmes vaporeuses sont magnétisées par des hommes, et il n'y a point de médecin éclairé, de physicien instruit qui ne sache combien il en peut résulter de choses merveilleuses, en supposant même dans les magnétiseurs l'innocence la plus complète.

"Quelques personnes ont osé parler de charlatanisme, mais ces malades soumis à la volonté du magnétiseur, les cataleptiques qui n'en voient que mieux quand ils ont perdu la vue, ces malades qui devinent les maladies, tout cela n'a-t-il point la plus grande ressemblance aux fameuses histoires de démoniaques dont les livres sont pleins? Nicole de Vervins, Marthe Brossier, les Urselines de Loudun n'ont pas fait de choses moins merveilleuses.

"Les raisonnements des magnétiseurs contre les préjugés des savants, ne sont-ils pas absolument les mêmes que ceux des charlatans les plus célèbres? L'exemple le plus frappant de l'opposition aux vérités physiques ou médicales est celui de [Harvey?]. On a remarqué qu'aucun médecin âgé de quarante ans lors de sa découverte ne consentit à la croire. Mais un grand nombre de physiciens y crurent sans peine. L'exemple de Newton ne prouverait rien ici; personne ne nia ses découvertes. On persista seulement à vouloir les expliquer par des tourbillons; et on ne citera pas une seule découverte qui n'ait été reconnue en très peu de temps par la pluralité des savants; et pas une des

prétendues découvertes rejetées par eux qui n'ait été reconnue pour une chimère.

“La manière dont les magnétiseurs défendent leur doctrine me paraît encore un violent préjugé contre eux. Par exemple, ils parlent de fluide magnétique, et ils ignorent que l'existence de ce fluide est bien loin d'être généralement reconnue. Ils donnent l'influence de la lune sur le corps humain pour une vérité avouée, et ni cette influence, ni les faits sur lesquels ils l'appuient ne sont admis. Ils comparent cette influence à l'action qui produit les marées, et ils ignorent que cette action a été soumise au calcul et qu'il résulte de ce calcul que cette action est nulle.

“Parmi les personnes qui ont des secrets, les uns avouent franchement qu'elles les gardent pour s'enrichir; si cela n'est pas noble, cela n'est pas injuste; et, en vérité, l'exacte justice est si rare, et si on l'observait, le genre humain se trouverait si bien qu'on ferait fort bien de ne rien exiger de plus des hommes du moins de sitôt.

“Les autres disent qu'il y aurait du danger à révéler leur secret. Quelques-uns le conservent pour que les étrangers, les ennemis de leur pays n'en profitent point. Ces derniers motifs sont suspects. Toutes les fois qu'un homme fait une chose utile à ses intérêts, il peut s'ouvrir à ses amis sur les motifs plus nobles qui peuvent l'inspirer, mais il ne doit jamais les dire au public, qui ne peut le croire.

“D'ailleurs, comment ce secret si utile serait-il dangereux, s'il était connu? Ne l'est-il pas davantage en restant secret? S'il est public, ne trouvera-t-on pas les moyens de s'en défendre? Supposez la poudre à canon connue d'une seule nation, n'aurait-elle pas réduit toutes les autres à l'esclavage; les possesseurs du secret ne seraient-ils pas les maîtres absolus de leur nation? Est-il possible de garder ce secret et cependant de le répandre assez pour qu'il soit utile?

“Comme M. Mesmer est mécontent des académies, nous prendrons la liberté de raconter ici une petite anecdote. Un homme qui avait trouvé la quadrature du cercle se plaignait qu'on ne voulût pas l'examiner. “Mais”, lui dit un académicien “ces examens font perdre inutilement beaucoup de temps”. “Cela est bon pour les autres”, dit le quadrateur, “N'examinez que la mienne; elle est seule bonne.”

“M. Mesmer veut-il que les gens sans préjugés croient à la réalité de son agent, ou veut-il ne persuader que ses malades?

“S'il veut convaincre les gens sans préjugés, que son cabinet soit ouvert aux physiciens, que là sans malades et n'ayant pour témoins que ceux qui ont bien voulu s'y rendre, il fasse des expériences bien simples, bien convaincantes; peu à peu il verra arriver successivement chez lui tous les hommes éclairés selon qu'ils sont plus ou moins disposés à croire. Il entendra leurs objections, il trouvera les moyens de les détruire.

“Ne veut-il persuader que les malades? Il n'a rien à faire que ce qu'il a fait.

“J'en demande pardon à M. Mesmer, je n'ai jamais cru, ni aux grandes découvertes qu'on garde dans son portefeuille, ni aux inventions dont on ne s'empresse point de prouver la réalité ni aux complots des savants contre les nouvelles découvertes. Messieurs les inventeurs, si vous vous défiez de leur zèle pour la vérité, croyez au moins à leur orgueil ; ils ne demanderont pas mieux que de connaître ce que vous avez découvert, et ils ne douteront pas d'en tirer bientôt plus de vérités que vous-mêmes.”

SIGNATURES

Robert Devleeshouwer

Professeur honoraire à l'Université Libre de Bruxelles.

Robert Devleeshouwer est licencié en Droit et Docteur de la Faculté de Philosophie et Lettres de l'ULB.

Il a commencé sa carrière professionnelle en tant qu'Avocat au Barreau de Bruxelles, puis il a entrepris des études d'Histoire. Sa thèse de doctorat dans cette discipline a été couronnée par l'attribution du Prix E. Discailles d'histoire contemporaine décerné par l'Académie Royale de Belgique.

Auteur de nombreuses publications relevant notamment de l'histoire de Belgique et de l'histoire du Socialisme, Robert Devleeshouwer est par ailleurs un spécialiste de la Révolution française et des périodes ultérieures.

Ces diverses contributions lui ont valu d'être nommé membre du Comité du "Centro Nazionale di Studi Napoleonici e di storia dell'Elba", membre du Comité Directeur de la Société des Etudes Robespierriennes et membre du Bureau de la Commission Internationale d'Histoire de la Révolution française.

Jean Dhombres

Directeur de recherche au CNRS, Paris.

Docteur en mathématiques, Jean Dhombres a fait ses études à l'Ecole Polytechnique et à l'Université de Paris.

Sa carrière professionnelle s'est déroulée d'abord à Nantes comme enseignant-chercheur en mathématiques, puis comme Directeur de l'Institut de Mathématiques et d'Informatique. Spécialisé en analyse fonctionnelle et analyse harmonique, il est auteur de plusieurs ouvrages dans ces domaines.

Parallèlement, il a mené un travail d'historien des mathématiques et des sciences en général et récemment il a pris à Paris la direction d'un laboratoire de recherche du CNRS en ce domaine. Il est co-auteur d'un ouvrage: *Naissance d'un pouvoir: sciences et savants en France 1793-1825* et auteur de *Mathématiques au fil des âges*. Il prépare avec J.B. Robert un ouvrage sur Fourier et dirige la collection "Un savant, une époque".

Hervé Hasquin

Professeur à l'Université libre de Bruxelles.

Docteur de la Faculté de Philosophie et Lettres de l'Université libre de Bruxelles, Hervé Hasquin a commencé sa carrière au Fonds National de la Recherche Scientifique (FNRS).

Spécialiste en histoire moderne et contemporaine et en philosophie de l'histoire, Hervé Hasquin est l'auteur de très nombreux articles et de cinq livres.

Il est par ailleurs le concepteur et le directeur scientifique de dix ouvrages collectifs. Ses travaux ont été couronnés par le Prix des Alumni.

Ses activités de recherche l'ont conduit à s'intéresser intensément à l'évolution des idées, des philosophies et des religions. Il est actuellement Président de l'Institut d'Etude des Religions et de la Laïcité de l'ULB.

Au cours de sa carrière de Professeur, Hervé Hasquin a exercé les fonctions de Président de la Faculté de Philosophie et Lettres, puis celles de Recteur.

Il est actuellement Président de l'Université libre de Bruxelles et Sénateur.

Bernard Maitte

Maître de conférences à l'Université des Sciences et Techniques de Lille et Directeur du Centre Régional de Culture Scientifique, Technique et Industrielle du Nord-Pas de Calais.

Docteur en Sciences Physiques, Bernard Maitte s'est spécialisé dans le domaine de l'état solide et plus particulièrement de la cristallographie physique.

A ce titre, il est l'auteur de plusieurs manuels de physique et de cristallographie et d'une série de films scientifiques. L'un de ces films a obtenu le Prix du Festival de Toulouse en 1982.

Bernard Maitte est l'auteur de plusieurs livres de vulgarisation scientifique dont l'un intitulé *La Lumière*, publié aux Editions du Seuil Point-Sciences, a été couronné par le Prix Jean Rostand, qui récompense le meilleur ouvrage de vulgarisation.

Bernard Maitte est aussi le Fondateur de l'Association Lilloise d'Information et Animation Scientifique et Culturelle: l'ALIAS, qui a pour objectif principal de réduire le fossé entre sciences et culture.

Jean-Bernard Robert

Professeur à l'Université Joseph Fourier à Grenoble.

Docteur en Physique, Jean-Bernard Robert a fait ses études à l'Ecole normale Supérieure de Paris.

Sa carrière professionnelle s'est déroulée à Grenoble où il a tout d'abord animé un groupe de Recherche orienté vers des études de Chimie Physique Moléculaire.

Depuis 1982, Jean-Bernard Robert a rejoint le Service National des Champs Intenses où il dirige une équipe spécialisée dans des problèmes fondamentaux de Physique relevant de la Résonance Magnétique Nucléaire.

A côté de cette activité de chercheur et d'enseignant en Chimie et en Physique, Jean-Bernard Robert mène une activité d'historien des Sciences. Passionné notamment par l'évolution des idées à l'époque de la Révolution française, il achève actuellement un ouvrage très important sur la vie et l'œuvre de Joseph Fourier.

Claude Sorgeloos

Claude Sorgeloos est historien, chercheur à l'Université libre de Bruxelles, collaborateur au Séminaire de Bibliographie Historique de l'Université de Mons et spécialisé dans l'étude du livre ancien et l'histoire de la diffusion de l'imprimé du xv^e au xviii^e siècle.

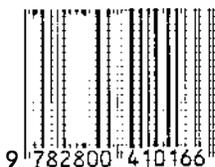
TABLE DES MATIERES

Introduction par Gisèle VAN DE VYVER et Jacques REISSE	7
L'heureux XVIII ^e siècle par Robert DEVLEESHOUWER	11
Savants en politique, politique des savants. Les expériences de la Révolution française par Jean DHOMBRES	23
L'enseignement des sciences par Bernard MAITTE	43
L'itinéraire d'un savant: Joseph Fourier par Jean-Bernard ROBERT	57
La Révolution et les sciences. La passion de l'Universel par Hervé HASQUIN	69
Les savants à l'école. Le cas du Hainaut par Claude SORGELOOS	85
Annexe: CONDORCET, Raisons qui m'ont empêché jusqu'ici de croire au magnétisme animal	89
Signatures	93

Table des matières

Introduction par Gisèle VAN DE VYVER et Jacques REISSE	7
L'heureux XVIII ^e siècle par Robert DEVLEESHOUWER	11
Savants en politique, politique des savants. Les expériences de la Révolution française par Jean DHOMBRES	23
L'enseignement des sciences par Bernard MAITTE	43
L'itinéraire d'un savant : Joseph Fourier par Jean-Bernard ROBERT	57
La Révolution et les sciences. La passion de l'Universel par Hervé HASQUIN	69
Les savants à l'école. Le cas du Hainaut par Claude SORGELLOOS	85
Annexe : CONDORCET, Raisons qui m'ont empêché jusqu'ici de croire au magnétisme animal	89
Signatures	93

ISBN 2-8004-1016-7



Règles d'utilisation de copies numériques d'œuvres littéraires publiées par les Editions de l'Université de Bruxelles et mises à disposition par les Bibliothèques de l'ULB

L'usage des copies numériques d'œuvres littéraires, ci-après dénommées « copies numériques », publiées par les Editions de l'Université de Bruxelles, ci-après dénommées EUB, et mises à disposition par les Bibliothèques de l'ULB, implique un certain nombre de règles de bonne conduite, précisées ici. Celles-ci sont reproduites sur la dernière page de chaque copie numérique publiée par les EUB et mises en ligne par les Bibliothèques. Elles s'articulent selon les trois axes : protection, utilisation et reproduction.

Protection

1. Droits d'auteur

La première page de chaque copie numérique indique les droits d'auteur d'application sur l'œuvre littéraire. La mise à disposition par les Bibliothèques de l'ULB de la copie numérique a fait l'objet d'un accord avec les EUB, notamment concernant les règles d'utilisation précisées ici. Pour les œuvres soumises à la législation belge en matière de droit d'auteur, les EUB auront pris le soin de conclure un accord avec leurs ayants droits afin de permettre la mise en ligne des copies numériques.

2. Responsabilité

Malgré les efforts consentis pour garantir les meilleures qualité et accessibilité des copies numériques, certaines déficiences peuvent y subsister – telles, mais non limitées à, des incomplétudes, des erreurs dans les fichiers, un défaut empêchant l'accès au document, etc. -. Les EUB et les Bibliothèques de l'ULB déclinent toute responsabilité concernant les dommages, coûts et dépenses, y compris des honoraires légaux, entraînés par l'accès et/ou l'utilisation des copies numériques. De plus, les EUB et les Bibliothèques de l'ULB ne pourront être mis en cause dans l'exploitation subséquente des copies numériques ; et la dénomination des EUB et des 'Bibliothèques de l'ULB', ne pourra être ni utilisée, ni ternie, au prétexte d'utiliser des copies numériques mises à disposition par eux.

3. Localisation

Chaque copie numérique dispose d'un URL (uniform resource locator) stable de la forme <http://digistore.bib.ulb.ac.be/annee/nom_du_fichier.pdf> qui permet d'accéder au document ; l'adresse physique ou logique des fichiers étant elle sujette à modifications sans préavis. Les bibliothèques de l'ULB encouragent les utilisateurs à utiliser cet URL lorsqu'ils souhaitent faire référence à une copie numérique.

Utilisation

4. *Gratuité*

Les EUB et les Bibliothèques de l'ULB mettent gratuitement à la disposition du public les copies numériques d'œuvres littéraires sélectionnées par les EUB : aucune rémunération ne peut être réclamée par des tiers ni pour leur consultation, ni au prétexte du droit d'auteur.

5. *Buts poursuivis*

Les copies numériques peuvent être utilisés à des fins de recherche, d'enseignement ou à usage privé. Quiconque souhaitant utiliser les copies numériques à d'autres fins et/ou les distribuer contre rémunération est tenu d'en demander l'autorisation aux EUB, en joignant à sa requête, l'auteur, le titre, et l'éditeur du (ou des) document(s) concerné(s). Demande à adresser aux Editions de l'Université de Bruxelles (editions@admin.ulb.ac.be).

6. *Citation*

Pour toutes les utilisations autorisées, l'utilisateur s'engage à citer dans son travail, les documents utilisés, par la mention « Université libre de Bruxelles – Editions de l'Université de Bruxelles et Bibliothèques » accompagnée des précisions indispensables à l'identification des documents (auteur, titre, date et lieu d'édition).

7. *Liens profonds*

Les liens profonds, donnant directement accès à une copie numérique particulière, sont autorisés si les conditions suivantes sont respectées :

- a) les sites pointant vers ces documents doivent clairement informer leurs utilisateurs qu'ils y ont accès via le site web des bibliothèques de l'ULB ;
- b) l'utilisateur, cliquant un de ces liens profonds, devra voir le document s'ouvrir dans une nouvelle fenêtre ; cette action pourra être accompagnée de l'avertissement 'Vous accédez à un document du site web des bibliothèques de l'ULB'.

Reproduction

8. *Sous format électronique*

Pour toutes les utilisations autorisées mentionnées dans ce règlement le téléchargement, la copie et le stockage des copies numériques sont permis ; à l'exception du dépôt dans une autre *base de données*, qui est interdit.

9. *Sur support papier*

Pour toutes les utilisations autorisées mentionnées dans ce règlement les fac-similés exacts, les impressions et les photocopies, ainsi que le copié/collé (lorsque le document est au format texte) sont permis.

10. *Références*

Quel que soit le support de reproduction, la suppression des références aux EUB et aux Bibliothèques de l'ULB dans les copies numériques est interdite.