

BibNum, bibliothèque numérique d'histoire des sciences

ALEXANDRE MOATTI

Cerimes
alexandre.moatti@mines.org

Alexandre Moatti, X-Mines, a créé en 2003 le portail science.gouv.fr, dont il assure la direction de la publication ; il est aussi concepteur et éditeur du site BibNum. Il a été en 2005-2006 secrétaire général du projet « Bibliothèque numérique européenne », et rapporteur en 2008 de la commission sur l'Information scientifique et technique. Il est depuis 2007 délégué général de la fondation de culture scientifique C. Génial. Il est par ailleurs auteur de plusieurs ouvrages de vulgarisation et d'histoire des sciences chez Odile Jacob, maître de conférences à l'Essec et à l'EHESS, et président de la Société des amis de la bibliothèque et de l'histoire de l'École polytechnique (Sabix).

La bibliothèque numérique scientifique « BibNum, textes fondateurs de la science¹ » a été lancée en octobre 2008 par le Cerimes² (Centre de ressources et d'informations sur les multimédias pour l'enseignement supérieur). Ce projet vise à mettre en valeur des textes scientifiques importants, en les faisant commenter par des scientifiques actuels qui s'attachent à montrer leur actualité dans la science, la technologie et l'économie d'aujourd'hui.

Le patrimoine n'a jamais été autant d'actualité

BibNum s'adresse au public le plus large possible, avec certaines cibles naturelles, au fond peu différentes de celles d'une bibliothèque traditionnelle. Les professeurs de sciences de l'enseignement secondaire souhaitent, pour la plupart, trouver pour leur enseignement³ des sources validées de docu-

mentation sortant des ressources académiques traditionnelles, étroitement liées aux programmes de l'année. L'histoire des sciences suscite leur intérêt de manière croissante – notamment parce qu'elle rend la science plus vivante aux élèves et illustre la démarche scientifique avec ses doutes, ses tâtonnements et ses fulgurances. Les professeurs sont demandeurs de la mise en perspective de cette histoire dans leur enseignement des sciences.

Une autre cible est constituée par les personnes qui ont fait des études scientifiques, sans avoir mené leur carrière dans la recherche, comme les ingénieurs, c'est-à-dire un grand public initié à la science et intéressé à s'y pencher à nouveau, et pour lequel l'histoire des sciences constitue une bonne porte d'accès. Les étudiants en sciences ou en histoire trouvent eux aussi leur intérêt à la consultation de BibNum.

Le projet est mené en partenariat avec le Centre de recherches en histoire des sciences et techniques (CRHST – Centre Alexandre Koyré, unité mixte CNRS – Cité des sciences – EHESS), ainsi qu'avec un certain nombre de bibliothèques, comme celles de l'École polytechnique et de l'Observatoire de Paris. Il est soutenu par l'Agence nationale de la recherche dans le cadre d'un programme Corpus-SHS conduit par le CRHST. Par ailleurs, il s'inscrit dans un partenariat public-privé, puisque la Fondation de l'École polytechnique le soutient financièrement⁴. L'enjeu est

1. <http://bibnum.education.fr>

2. Cette structure administrative légère dépendant du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche est l'ancien SFRS (Service du film de la recherche scientifique), créé dans les années 1950. Tout en continuant dans l'audiovisuel scientifique, elle a étendu son action à la diffusion de la culture scientifique sur internet : elle produit des sites comme www.science.gouv.fr et diffuse Canal-U, la webTV des universités, ainsi que l'Université de tous les savoirs. Elle coproduit avec l'Abes (Agence bibliographique de l'enseignement supérieur) le site « Signets des bibliothèques universitaires ».

3. À titre d'exemple, on peut construire une leçon sur la forme mathématique de la chaînette à partir de sa présentation et de ses propriétés données par Leibniz pour la première fois en 1691 ; on peut aussi élaborer un cours ou une partie de cours

sur les rayons X à partir de la caractérisation méthodique qu'en fait Röntgen quand il les découvre en 1895.

4. Ce soutien permet la rémunération des auteurs contribuant à BibNum.

The screenshot shows the BibNum website interface. At the top, there is a search bar with the text 'Recherche' and a magnifying glass icon. Below the search bar, the site's logo 'bibnum' is displayed. The main navigation bar includes 'Accueil', 'Editorial', and 'Texte du jour'. The 'Editorial' section contains a brief description of the project and a list of 'Dernières mises en ligne' (recent uploads) with titles like 'Marin Mersenne, moine mathématicien et philosophe' and 'L'acte de naissance de l'électromagnétisme'. The 'Texte du jour' section features a large preview of a historical document by G. Cantor, titled 'SUR UNE PROPRIÉTÉ DU SYSTÈME DE TOUTS LES NOMBRES ALGÈBRIQUES RÉELS.' The preview includes the title, author, and the beginning of the text in French.

Page d'accueil du site BibNum : à droite, visualisation des textes d'origine

le rayonnement actuel de nos institutions d'enseignement supérieur par la valorisation de leur patrimoine scientifique, ce qu'on pourrait résumer par la formule : «Le patrimoine n'a jamais été autant d'actualité.»

Fin 2009, cette bibliothèque est riche d'une cinquantaine de textes commentés. Le plus ancien des textes imprimés est celui du jeune Blaise Pascal (1623-1662), qui, en 1645, dans la célèbre *Lettre dédicatoire au chancelier Séguier*, présente sa machine à calculer qui sera baptisée par la suite «pascaline». Le plus récent est un texte de Richard Feynman (1918-1988, prix Nobel de physique 1965), chapitre extrait des fameuses *Leçons de physique*, telles qu'il les donnait au Californian Institute of Technology.

Le texte prime sur le contexte

Le conseil scientifique du projet (présidé par Jean-Louis Basdevant, professeur honoraire de l'École polytech-

nique) a ouvert le champ de BibNum à l'ensemble des sciences, sciences exactes, sciences de la vie, sciences humaines et sociales dans leur ensemble, y compris la philosophie des sciences. Il a jugé que les textes à caractère purement philosophique ou littéraire ne correspondaient pas à l'objectif du projet. À l'heure actuelle, la dominante porte surtout sur les sciences exactes, mais les sciences de la vie, par exemple, sont présentes avec l'exposé par Paul Broca (1824-1880), dans le *Bulletin de la Société française d'anthropologie*, (1861) de la latéralisation des fonctions cérébrales et de la zone d'articulation du langage (dite zone de Broca), ou avec la mise en évidence du bacille de la peste par le médecin suisse Alexandre Yersin (1863-1943) lors de l'épidémie de 1894 en Chine du Sud.

Les auteurs sont de profils très divers : du doctorant en physique au professeur d'université ou directeur de recherche à la retraite. Ils sont invités à choisir un texte de 25 à 30 pages maximum, par exemple un article scientifique ou un chapitre de livre.

Le texte choisi peut être plus court : Joseph Liouville exposa en 1844 sa découverte des nombres transcendants en quatre pages des *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*. Au-delà d'une limite de 30 pages, il nous semble que l'internaute ne peut appréhender un texte sur internet. Par ailleurs, l'auteur peut difficilement commenter pas à pas la démarche du savant d'époque. Car c'est une première caractéristique de la ligne éditoriale de BibNum : les auteurs procèdent à des citations du texte ancien, pour illustrer tel point de la démarche ou tel résultat intermédiaire. Ainsi, le lecteur est guidé dans l'approche du texte et dans le cheminement du raisonnement du savant. On pourrait résumer cette caractéristique éditoriale par la devise : «Le texte prime sur le contexte.» En effet, l'explication du texte est importante, comme le cas échéant les éléments du contexte de la découverte – mais les éléments de contexte général (biographie du savant, etc.) peuvent être trouvés ailleurs dans la littérature scientifique.



L'écrit le plus court et le plus ancien commenté dans BibNum est la tablette de calcul babylonienne YBC7289 (entre 1900 et 1600 av. J.-C., Yale Babylonian Collection, Yale University).
Photo : Bill Casselman

Une seconde caractéristique éditoriale est liée à l'un des objectifs du site, à savoir la mise en perspective des textes dans la science actuelle. C'est une histoire des sciences non purement académique, mais liée à la science actuelle, qui est ainsi visée. C'est d'ailleurs le sens de l'intérêt manifesté par notre public : professeurs du secondaire qui veulent relier ces textes anciens à leur enseignement actuel, grand public éclairé s'intéressant à l'histoire des sciences et des idées en la reliant à sa propre culture scientifique, voire souhaitant améliorer cette dernière à la lecture de BibNum. C'est aussi une histoire mise en relation avec les applications actuelles de la science qui est exposée. Ainsi, l'invention par l'ingénieur-savant⁵ Augustin Fresnel de sa lentille à échelons (*Mémoire sur un nouveau système d'éclairage des phares*, 1822), qui vient remplacer la lourde et intransportable lentille hémisphérique de Buffon, est utilisée immédiatement dans les phares maritimes, l'est toujours actuellement, et a été appliquée plus tard aux phares

5. Cette expression a été donnée en 1993 par l'historien britannique des sciences Ivor Grattan-Guinness à une catégorie de savants qui ont fait progresser entre 1800 et 1850 les théories de la mécanique et de la chaleur, à la fois par leurs connaissances et leur formation mathématiques et par leur pratique d'ingénieur, des ponts et chaussées ou du génie militaire notamment. La plupart issus de l'École polytechnique, ils ont pour nom Coriolis, Fresnel, Lamé, Navier, Poncelet, etc.

Une approche pédagogique de la science et de son histoire

La mise en perspective à caractère pédagogique – expliquer certaines notions à la lumière de l'enseignement ou des utilisations d'aujourd'hui – est le plus souvent faite dans des encadrés hors texte qui émaillent l'article ; en voici quelques exemples :

- On donne les notations actuelles de la force de gravitation newtonienne et on rappelle ses principes à propos du texte de la marquise du Châtelet, *Exposition abrégée du Système du Monde et explication des principaux phénomènes astronomiques tirée des Principes de M. Newton* (publié en 1759).
- On rappelle les notions de module et d'argument d'un nombre complexe à propos du texte de Jean-Robert Argand, *Essai sur une manière de représenter les quantités imaginaires dans les constructions géométriques* (1806).
- On explique la notion de molécule chirale*, et ses applications dans la conception actuelle de principes actifs dans l'industrie pharmaceutique, à propos de la découverte par Fresnel du pouvoir optique rotatoire de certains corps dans son *Mémoire sur la double réfraction que les rayons lumineux éprouvent en traversant les aiguilles de cristal de roche suivant les directions parallèles à l'axe* (1822).
- On évoque les notions actuelles de cycle thermodynamique de Carnot et d'entropie à propos des *Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance* de Sadi Carnot (1824)
- On rappelle les notions de diagramme des phases, point triple et point critique, à propos de l'article de Kamerlingh Onnes (prix Nobel de physique 1913) sur la première liquéfaction de l'hélium (1908). On explique le rôle de l'hélium liquide dans des équipements actuels comme le LHC (Large Hadron Collisionner) du CERN (Conseil européen pour la Recherche nucléaire) à Genève.

* Une molécule est dite chirale (du grec *kheir*, main) si elle n'est pas superposable à son image dans un miroir, à l'instar de la main.

d'automobile. De fait, si l'on observe à l'heure actuelle un regain d'intérêt pour l'histoire des sciences, ce n'est pas forcément pour une histoire des sciences purement académique – celle-ci est bien évidemment fondamentale, elle reste la référence – mais c'est, pourrait-on dire, pour une histoire des sciences vivante et vulgarisée, au sens de mise en perspective par rapport à la connaissance scientifique actuelle et à la culture scientifique générale de chacun.

Des sources de numérisation variées

L'origine des numérisations des textes mis en ligne est diverse : une bonne moitié des sources provient du programme Gallica de la Bibliothèque nationale de France. D'autres fichiers sont utilisés, provenant de bibliothèques particulièrement actives dans la numérisation des ouvrages de sciences (par exemple, la bibliothèque de l'Académie des sciences de Berlin, dont nous avons utilisé les textes de Leibniz sur la chaînette ou sur la machine à calculer). Cependant, un bon tiers provient de nos propres numérisations : ce sont ainsi des documents mis en ligne pour la première fois. Nous avons, par exemple, obtenu de la bibliothèque de l'Institut de France la numérisation et la mise en ligne du *Privilege du Roy* pour la machine à calculer de Pascal – pièce remarquable, ancêtre de nos brevets actuels. Il arrive aussi que certains de nos auteurs, collectionneurs de livres et de manuscrits scientifiques anciens, procèdent eux-mêmes à une numérisation issue de leurs collections. Nous traduisons aussi certains textes jamais traduits en français, comme certains articles de Leibniz (en latin) ou des lettres de Darwin (en anglais).

Du point de vue des sources documentaires, c'est aussi l'occasion de faire connaître à un public plus large des revues scientifiques qui ont été un vecteur important de diffusion de la connaissance en Europe depuis le xviii^e siècle, comme le *Journal des Sçavans*, créé à Paris en 1665, les *Acta Eruditorum*, fondés par Leibniz et publiés à Berlin de 1682 à 1782, le *Bulletin de*

