Bulletin de la Sabix
Société des amis de la Bibliothèque et de l'Histoire de l'École polytechnique

44 | 2009
Gabriel Lamé (1795-1870) : Les pérégrinations d'un ingénieur au XIXe siècle

Introduction

Évelyne Barbin

Édition électronique
URL : http://journals.openedition.org/sabix/620
DOI : 10.4000/sabix.620
ISSN : 2114-2130

Éditeur
Société des amis de la bibliothèque et de l'histoire de l'École polytechnique (SABIX)

Édition imprimée
Date de publication : 1 octobre 2009
ISBN : ISSN N° 2114-2130
ISSN : 0989-30-59

Référence électronique
Évelyne Barbin, « Introduction », *Bulletin de la Sabix* [En ligne], 44 | 2009, mis en ligne le 15 mai 2011, consulté le 08 septembre 2020. URL : http://journals.openedition.org/sabix/620 ; DOI : https://doi.org/10.4000/sabix.620

Ce document a été généré automatiquement le 8 septembre 2020.

© SABIX

Introduction

Évelyne Barbin

1 Il y a 150 ans paraissaient les *Leçons sur les coordonnées curvilignes et leurs diverses applications* (1859) de Gabriel Lamé, ouvrage dans lequel cet ingénieur, professeur, mathématicien et physicien appelait à « l'avènement futur d'une science rationnelle unique ». Cet anniversaire est l'occasion de revenir sur un homme insuffisamment connu et sur une œuvre encore peu travaillée par les historiens des sciences et des techniques. Pourtant le nom de Lamé est bien connu : n'est-il pas associé à des courbes toujours d'actualité et à des équations importantes de la « physique mathématique » ?

2 Gabriel Lamé est né en 1795 et il est mort en 1870 : avec lui nous pouvons parcourir une bonne partie du XIX^{e} siècle des ingénieurs et des scientifiques en France et en Russie. En effet, il a été élève de Polytechnique et professeur de cette École, ingénieur du corps des Mines et professeur à la Sorbonne. À partir de lui nous retrouvons aussi bien les prouesses techniques du XIX^{e} siècle, comme les ponts suspendus, que les nouvelles conceptions physiques, sur l'élasticité ou la lumière, que des investigations mathématiques, sur les coordonnées curvilignes et ellipsoïdales, ou encore sur la fameuse conjecture de Fermat. Ce numéro spécial invite donc à faire connaissance avec un ingénieur et un scientifique de renom, mais aussi à le situer dans une période riche. Sans doute que l'aspect le plus important et le plus attachant de l'homme et de l'œuvre est ce mélange entre techniques, mathématiques et physiques qu'ils proposent. Ce mélange n'est pas éparpillement, car il y a bien une pensée unificatrice chez Lamé, et peut-être même devrait-on dire une pensée de l'unicité. C'est ce dont témoigne cette « science rationnelle unique » que nous avons mise en avant.

3 Si dans ce numéro nous divisons en trois parties l'œuvre de Gabriel Lamé : Lamé ingénieur, Lamé physicien et Lamé mathématicien ce n'est pas qu'il faille séparer ces différentes facettes, mais plutôt dans le souci de mieux appréhender des évolutions et de comprendre des épisodes. D'ailleurs, les différentes contributions de ce numéro renvoient naturellement les unes aux autres. C'est le même intérêt pour l'enseignement qui anime le jeune Lamé qui écrit un Examen sur les méthodes en géométrie en 1818 et le professeur qui écrit un Cours de physique en 1840.

4 Lamé rentre à l'age de dix-neuf ans à l'École Polytechnique, qui est fermée en 1816. Cette année-là il présente un mémoire de mathématiques à l'Académie des Sciences. L'année suivante il rentre à l'École des Mines, où il rencontre son ami Émile Clapeyron et où il reste jusqu'en 1819. Avec l'article de Michel Cotte, nous suivons le parcours des deux ingénieurs Lamé et Clapeyron depuis leur voyage d'études sur la sidérurgie dans le Sud-est de la France, puis leur séjour en Russie et un voyage de Lamé en Angleterre, jusqu'à leur ouvrage de 1632 sur les *Vues politiques et pratiques sur les Travaux publics en France* écrit avec les frères Flachat. L'article d'Irina et Dimtri Gouzévitch permet de comprendre que la période russe à Saint-Pétersbourg qui va de 1820 jusqu'à 1832 est très riche. Une quarantaine de travaux sont alors publiés. Ils concernent les mathématiques et la mécanique, aussi bien que les sciences de l'ingénieur : problèmes d'algèbre, polygones funiculaires, calcul des voûtes, engrenages, ponts suspendus. Lamé et son ami Clapeyron fréquentent à Saint-Pétersbourg le cercle des polytechniciens, animé par le saint-simonien Prosper Enfantin.

5 Parmi les réseaux auxquels Lamé a été lié, il est très important de noter celui des saints-simo-niens. En effet, comme le montre l'article de Philippe Régnier, ce réseau possède un « creuset épistémologique » commun, à ce point que l'on peut parler de science saint-simonienne. L'article de Konstantinos Chatzis resitue aussi l'itinéraire de Lamé ingénieur dans le contexte des ingénieurs français de cette époque.

6 Le célèbre mémoire de Lamé et Clapeyron sur la théorie de l'élasticité a été rédigé en 1828, pendant leur séjour en Russie, et publié en 1833 dans les mémoires de l'Académie des Sciences de Paris. Comme le montre Rossana Tazzioli, la théorie de l'élasticité est toujours présente dans l'œuvre de Lamé, pendant sa longue carrière scientifique, où elle possède en fait un double rôle : elle est en même temps une théorie applicable à la science de l'ingénieur et une théorie qui peut bien expliquer la nature la plus profonde du monde physique. Une autre théorie intéresse beaucoup Lamé, celle de la lumière. Bernard Maitte explique que toute la partie optique de son cours de physique de 1840 tend à prouver que l'éther emplit l'espace et les milieux pondérables. Les vibrations de l'éther causent tous les phénomènes lumineux, qui pourront être reliés à ceux de la chaleur, de l'électricité, du magnétisme. Ainsi l'objectif que s'est fixé Lamé est atteint, celui de « découvrir les lois réelles qui régissent les phénomènes, et ensuite la cause unique ou la loi générale qui peut les embrasser toutes ».

7 L'article de Robert Locqueneux explore le cours de physique de 1840, dans lequel l'auteur semble convaincu que les différentes théories de la physique finiront par s'encadrer dans des théories mathématiques complètes, comme autant de chapitres terminés d'avance. Comme le soulignent Rafaelle Pisano et Danilo Capecchi, Lamé défend dans sa *Théorie analytique de la chaleur* de 1861, le propos d'une « Physique mathématique », qui serait une science aussi rigoureuse que la mécanique rationnelle et qui devrait envahir les domaines de toutes les sciences empiristes et partielles. En allant dans le même sens, Shaul Katzir remarque que l'usage de la symétrie par Gabriel Lamé est plus mathématique que physique. Cette notion joue un rôle très tôt, aussi bien dans ses mathématiques, avec le souci des formules symétriques, que dans sa physique, avec ses travaux sur la cristallographie. En suivant le propos de Shaul Katzir, la symétrie serait un moyen d'unifier en évitant les hypothèses particulières.

8 Lorsque Lamé publie son premier ouvrage de mathématique, intitulé *Examen des différentes méthodes employées pour résoudre les problèmes de géométrie,* il n'a que vingt-trois ans. Comme le montre Evelyne Barbin, dès ce premier ouvrage, il propose une vue

originale sur des questions fondamentales concernant les relations entre l'analyse et la géométrie. Il conçoit le calcul comme un geste créateur et il invente ainsi méthodes et problèmes. Une réflexion sur les méthodes analytiques et synthétiques se retrouve dans le mémoire qu'explore Dominique Bénard. Il s'agit du mémoire de Gabriel Lamé et Émile Clapeyron publié en deux articles au *Journal des Voies de Communication* de Saint-Pétersbourg fin 1826 et début 1827, et qui porte sur la construction des polygones funiculaires.

9 La volonté unificatrice présente dans le premier ouvrage de Lamé de 1818 est manifeste dans l'ouvrage de 1859, *Leçons sur les coordonnées curvilignes et leurs diverses applications,* où la physique et les mathématiques se conjuguent vers un objectif commun. En effet, René Guitart explique que pour Lamé, chaque situation de problème physique est, au plan mathématique, l'examen d'un système de coordonnées curvilignes propre à ladite situation. De sorte que, le monde mathématique des coordonnées curvilignes est comme un modèle du monde des systèmes physiques. De plus, l'étude d'un problème physique, ramené à celui d'un système de coordonnées curvilignes, revient à caractériser ce système par ses invariants différentiels.

10 Lamé s'est intéressé à d'autres types de problèmes mathématiques, de types numériques et combinatoires. L'article de Catherine Goldstein retrace l'amour plutôt malheureux qu'il entretient avec la théorie des nombres. Son premier travail sur le nombre d'étapes pour calculer le pgcd de deux nombres a été dédaigné, tandis que sa tentative de preuve du grand théorème de Fermat a échoué, mais il a résolu le cas n = 7. Comme le souligne Jérôme Laurentin, Lamé a une approche très originale du dénombrement des triangulations possibles d'un polygone convexe à n côtés. Sa résolution du problème en 1838 fera l'objet de sa seconde leçon de probabilités, bien des années plus tard, en 1851. Elle est aujourd'hui largement reprise et développée par les informaticiens. Anne Boyé resitue Gabriel Lamé mathématicien dans son époque en le rapprochant d'autres polytechniciens comme Jean-Marie Duhamel et Auguste Comte, qui partagent ensemble bien des conceptions, aussi bien sur le choix des mathématiques à enseigner, que sur les programmes et les méthodes.

11 Ce numéro spécial fait suite à un colloque international qui s'est tenu à Nantes les 15, 16 et 17 janvier 2009, organisé par le Centre François Viète d'épistémologie et d'histoire des sciences et des techniques de l'université de Nantes et de la Maison des Sciences de l'Homme Ange Guépin de Nantes. Ce colloque a reçu le patronage de l'European Society for the History of Science. Il a reçu l'appui de la Sabix, de l'École Polytechnique, de l'université de Nantes, de la Région Pays de Loire, de la Faculté des Sciences et des Techniques de Nantes, du laboratoire Jean Leray de mathématiques de l'université de Nantes, de l'Association pour le Développement des Recherches en Histoire et Épistémologie des Mathématiques (ADERHEM).

12 En assurant la publication de ses actes, la Sabix a souhaité s'associer, et je l'en remercie vivement, à ce colloque consacré à un polytechnicien éminent qui a traversé le XIX^{e} siècle : la somme des contributions ainsi réunies sur Gabriel Lamé, sans doute pour la première fois, permettra de mieux le faire connaître dans un plus large public, grâce à la diffusion de ce bulletin.

Nous remercions la famille de Gabriel Lamé de nous avoir fourni l'iconographie et le portrait de Lamé jeune qui figure en couverture.

AUTEUR

ÉVELYNE BARBIN

Centre François Viète - Université de Nantes