images des mathématiques
Les *maths* en *mots* et en *images*

L'enseignement des mathématiques dans les écoles des ponts et chaussées du Languedoc au XVIIIe siècle

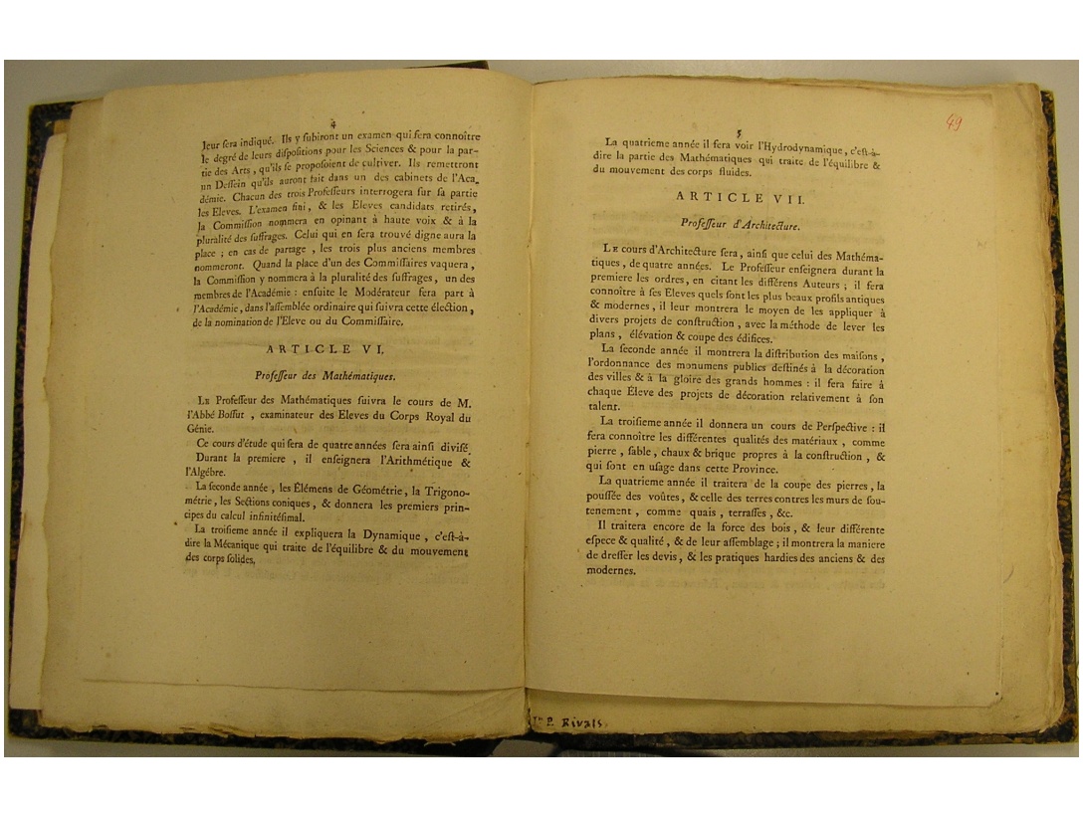
Écrit par **Catherine Isaac**

Publié le 6 janvier 2025

DOI : `10.60868/985k-hh76` — CC BY-NC-ND 4.0

— ⩾ 30 min —

Histoire des mathématiques



Au début de la décennie 1780, la province de Languedoc dont la conduite administrative, financière et technique des travaux publics est restée indépendante du corps des Ponts et Chaussées, crée deux écoles, à Toulouse et à Montpellier pour former ses propres ingénieurs. Après avoir évoqué le contexte de création de ces établissements, cet article décrit le programme et la pédagogie de l'enseignement des mathématiques dispensé dans ces écoles.

Sommaire

Le socle, les écoles de dessin
À Toulouse, un programme ambitieux de mathématiques *pures* et *mixtes*
À Montpellier, une véritable réflexion programmatique
Une pédagogie « verticale »
Références
Crédits
Remerciements

Le corps des Ponts et Chaussées [1], créé au début du XVIIIe siècle, a la charge de la construction et de l'entretien des voies de communication. Ce corps d'ingénieurs n'intervient que dans les pays d'élections [2]. Jusqu'à la Révolution, les pays d'états [3] ne relèvent pas de sa compétence. Ainsi, le Languedoc dispose de sa propre administration pour les travaux publics, qui se développe durant tout le siècle des Lumières. Cette province située au contournement méridional du Massif central, du Rhône à la Méditerranée, des pays de Gévaudan, Vivarais et Velay à la vallée de la Garonne, compte parmi les plus vastes du royaume [4] (figure 1). À la fin du XVIIe siècle, le roi l'autorise à collecter par l'impôt les sommes nécessaires à l'entretien du réseau viaire [5], des ponts et des chemins. Forts de cette responsabilité financière, les États du Languedoc recrutent un personnel technique propre à la province.

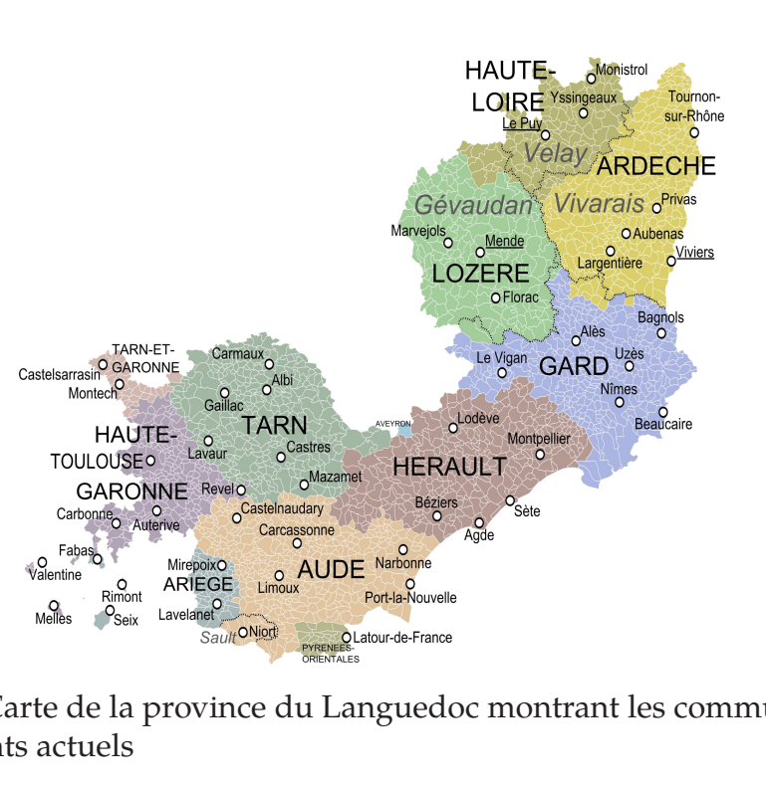


FIGURE 1 – Carte de la province du Languedoc montrant les communes et les départements actuels

Les effectifs se composent de trois directeurs des travaux publics assistés d'un nombre d'inspecteurs qui va croissant avec le nombre de chantiers entrepris. Sur la deuxième moitié du XVIIIe siècle, environ 150 personnes auront travaillé comme personnel technique pour les travaux publics de la province. Les directeurs portent la responsabilité globale des travaux dans le territoire de leur ressort, depuis la proposition des projets, leur conception, la supervision des chantiers jusqu'à la réception. Les inspecteurs veillent à la construction et à l'entretien des ouvrages par les entrepreneurs, sur la base des dossiers techniques remis par le directeur. Ils sont tenus à une présence régulière sur les chantiers.

Les premiers directeurs appartiennent pour la plupart aux deux principales académies provinciales, la Société royale des sciences de Montpellier ou l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse. Astronomes, ils y sont recrutés par les États provinciaux pour leurs compétences mathématiques. Lorsqu'ils passeront la main, à leur décès ou leur départ en retraite, des inspecteurs seront promus pour les remplacer.

Les inspecteurs, eux, ont acquis les notions mathématiques de base par leurs études au collège et par les cours de géométrie et d'architecture qu'ils peuvent suivre dans les écoles de dessin de Toulouse et de Montpellier entre autres. En complément, ils reçoivent leur formation pratique principalement par imprégnation auprès des directeurs, en travaillant dans leurs bureaux pendant plusieurs années avant d'être nommés à un poste. Leur recrutement repose pour l'essentiel sur une cooptation, notamment au sein de réseaux familiaux.

Ce système perdure jusqu'aux années 1780, lorsque surgissent plusieurs difficultés : d'une part le départ à la retraite des inspecteurs les plus expérimentés, d'autre part le décès en 1782 lors d'une épidémie de suette [6] de trois directeurs ou anciens directeurs sur lesquels reposait la formation des ingénieurs languedociens. En conséquence, pour pallier cette perte s'impose la nécessité de mettre en place dans la province un enseignement consacré aux travaux publics. C'est ainsi que dans le dernier quart du XVIIIe siècle, le Languedoc crée deux écoles « du génie et des ponts et chaussées », à Toulouse et à Montpellier.

Cet article s'intéresse à l'enseignement des mathématiques qui tient évidemment une place prépondérante au sein de ces écoles. Après avoir exposé le contexte de leur création, on détaillera les objectifs et les modalités pratiques des cours mathématiques. L'évocation de la carrière ultérieure des élèves permettra de conclure sur la qualité de cette formation.

Le socle, les écoles de dessin

La création d'une première structure d'enseignement consacrée aux ponts et chaussées résulte d'une initiative privée du Toulousain Louis de Mondran [7] (1699-1792) (figure 2).

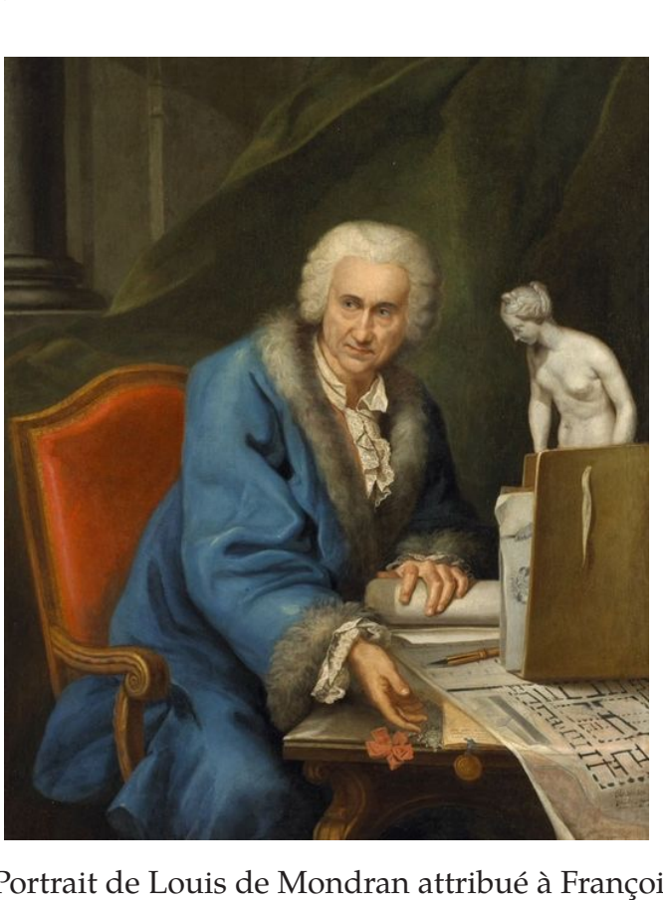


FIGURE 2 – Portrait de Louis de Mondran attribué à François Bertrand

En 1782, alors qu'il est membre de l'Académie royale de peinture, sculpture et architecture de la ville, pour remédier aux difficultés évoquées plus haut quant à la formation des ingénieurs, il recommande « d'établir dans [celle-ci] une école des ponts et chaussées, par le moyen de laquelle [il pourrait] parvenir à former de bons inspecteurs qui pourraient par la suite devenir ingénieurs en chef » [18, p. 342]. Il entend ainsi former localement des inspecteurs, dont les meilleurs éléments pourraient ensuite être envoyés par la province à l'École des Ponts et Chaussées de Paris. Il constitue une première promotion de quinze élèves, choisis parmi les meilleurs de l'école de dessin de l'Académie. En effet, le dessin constitue alors la base de toute formation technique. Jacques François Blondel, auteur de l'article « Dessein en architecture » de l'*Encyclopédie* remarque que

> « Le dessein *peut être regardé comme le talent le plus essentiel à l'architecte ;* […] *Sans le* dessein, *le génie le plus fécond & le plus ingénieux se trouve arrêté dans ses productions,* […]
> *Le* dessein *n'intéresse pas seulement l'architecte ; car sous ce nom on comprend en général la figure, l'ornement, l'architecture civile et militaire ; par cette raison on ne croit pas trop avancer de dire qu'il devroit entrer dans le plan de toute éducation* ».
>
> [2, p. 891]

Outre le professeur d'architecture de l'académie, François Cammas [8] (1743-1804), Mondran engage deux professeurs pour les mathématiques, Dejean [9] et pour les ponts et chaussées Jean Henry Delaistre [10] (1747-1829). Il pourvoit sur ses fonds propres au fonctionnement de l'école avant d'obtenir en 1785 une gratification de la ville destinée à rémunérer les professeurs.

À Montpellier, la Société des Beaux-Arts fondée en 1779 crée elle aussi une école de dessin comportant quatre classes dont une d'architecture [19].

Lors de leur session de fin 1784, les États décident de « donner une nouvelle marque de confiance [à l'Académie royale de Toulouse et à la Société des Beaux-Arts de Montpellier] en réunissant à l'instruction qui y est déjà établie, celle qui [*sic*] sera nécessaire d'y ajouter pour la rendre propre aux études qu'exigent les ponts et chaussées [11] ». En clair, l'objectif des États est double : former localement des ingénieurs, mais également préparer les meilleurs éléments à la possibilité de poursuivre leur formation dans l'École des Ponts et Chaussées de Paris. Leur soutien financier déjà réévalué pour la création de ces écoles, ira croissant au vu de l'enthousiasme suscité dans les deux villes par ces établissements.

Si l'institution conçue par Mondran en 1782 acquiert ainsi en 1784 un statut plus officiel avec la reconnaissance des États, le projet initial demeure la base du règlement de l'école du génie et des ponts et chaussées de Toulouse [12]. Au cours des quatre années de leur scolarité les élèves apprennent les mathématiques, l'architecture, les ponts et chaussées et le dessin. Pour le dessin et l'architecture, ils rejoignent ceux de l'école de l'Académie, les autres cours étant dispensés par les professeurs attitrés, Dejean et Delaistre. Les futurs élèves doivent faire la preuve de leur niveau en géométrie pratique, qu'ils l'aient acquis au collège et/ou par des cours particuliers, en architecture et en dessin. Ils sont admis après un examen dans toutes les disciplines du cursus. Chaque année, ils peuvent concourir pour un prix de mathématiques, architecture ou ponts et chaussées. Le contenu des enseignements des trois disciplines, mathématiques, architecture et ponts et chaussées est spécifié dans le règlement, année par année. Nous le détaillerons pour les mathématiques dans la section suivante.

Le règlement de l'école de Montpellier, créée plus tardivement en 1787, ne diffère de celui de Toulouse que sur deux points. La durée de la scolarité est prévue sur trois ans, mais accorde la possibilité aux les élèves qui le nécessiteraient de l'étendre à quatre années [13]. Les conditions d'entrées ne sont pas spécifiées, seul l'agrément des modérateurs semble requis [14]. Les mêmes disciplines qu'à Toulouse sont enseignées, Jean-Hippolyte Danyzy (1748-1827), titulaire de la chaire de mathématiques et d'hydrographie de la Société royale des sciences [9, p. 178], fils d'Augustin Danyzy (1698-1777) qui s'est illustré par un mémoire sur la poussée des voûtes, est choisi comme professeur de mathématiques.

Dans les deux écoles, les règlements décrivent en outre le programme des différentes disciplines. L'enseignement s'articule autour de trois matières, les mathématiques, l'architecture et les ponts et chaussées. Le cours d'architecture s'intéresse principalement à la théorie des ordres, à l'ornementation, à la distribution des édifices, à la perspective. Le cours de ponts et chaussées enseigne le lever de cartes, la construction de ponts, des canaux et de tous les ouvrages d'architecture hydraulique, ainsi que le toisé, le dimensionnement des murs et des voûtes et la connaissance des matériaux. Certains points communs à l'architecture et aux ponts et chaussées, comme la rédaction des devis, peuvent être traités dans l'un ou l'autre cours.

Le programme des mathématiques est également très détaillé.

À Toulouse, un programme ambitieux de mathématiques *pures* et *mixtes*

Pour l'école de Toulouse, le règlement précise que « le professeur de mathématiques suivra le cours de M. l'abbé Bossut, examinateur des élèves de l'École royale du Génie ».

Charles Bossut (1730-1814) (figure 3) fut chargé des cours de mathématiques à l'école du Génie de Mézières qui forme depuis 1748 les ingénieurs militaires. Il devint ensuite responsable des admissions à cette école puis à l'École polytechnique. Il a rédigé, parmi ses nombreuses publications, un cours de mathématique en trois volumes pour ses élèves de Mézières, qui connut un grand succès et de nombreuses rééditions, ainsi qu'un traité d'hydrodynamique [15].

FIGURE 3 – L'Abbé Bossut par Pierre Pasquier

Le plan du cours préconisé par le règlement de l'école (figure 4) est le suivant : arithmétique et algèbre en première année, géométrie, trigonométrie, sections coniques et éléments de calcul infinitésimal en deuxième année, mécanique en troisième année, enfin hydrodynamique en quatrième année.

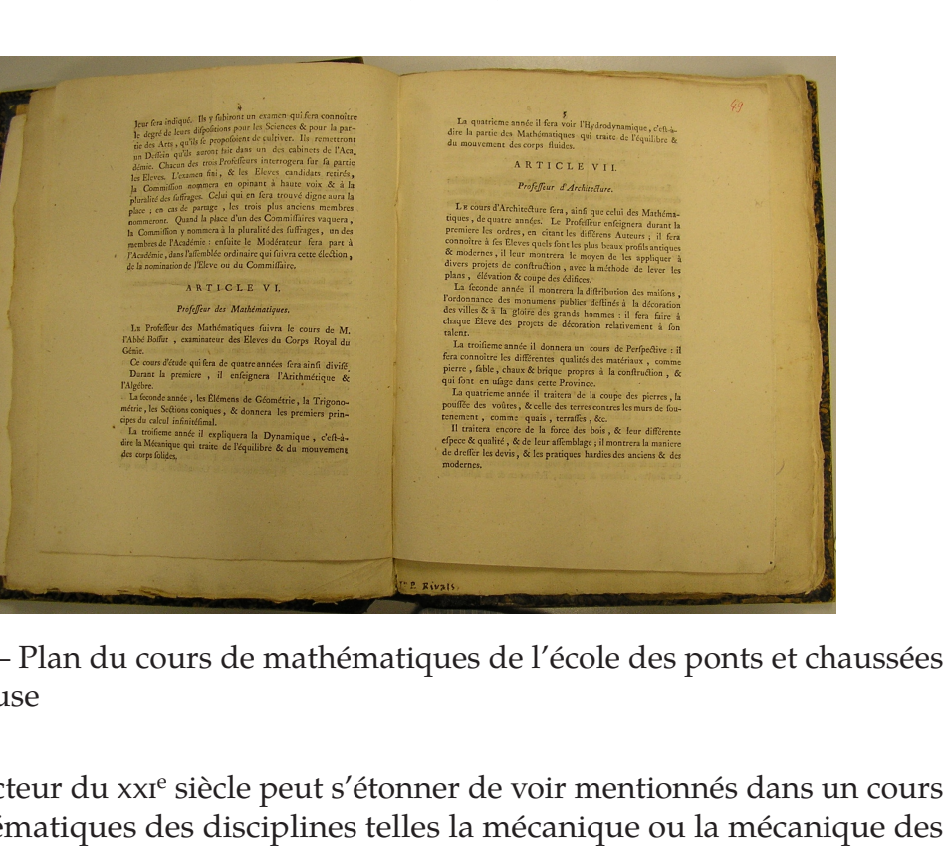


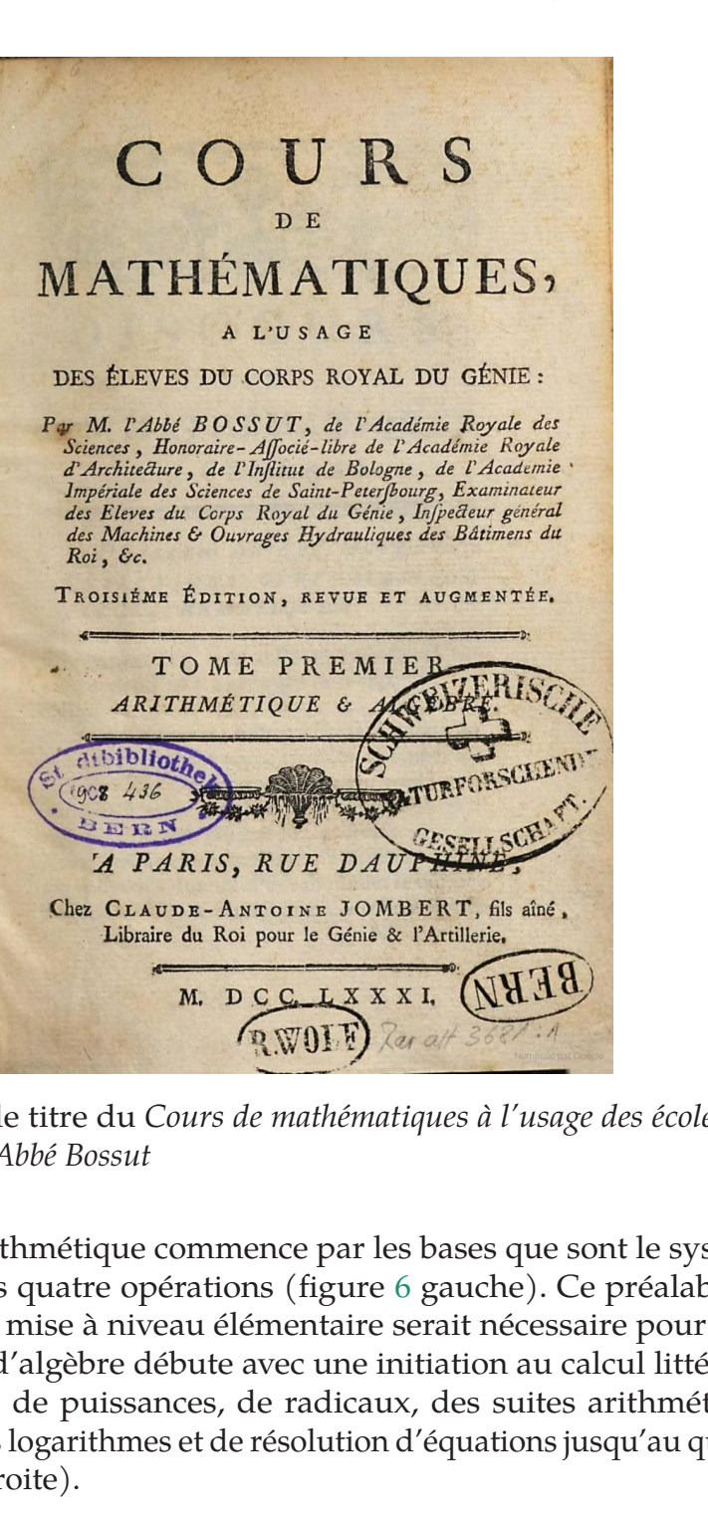
FIGURE 4 – Plan du cours de mathématiques de l'école des ponts et chaussées de Toulouse

Un lecteur du XXIe siècle peut s'étonner de voir mentionnés dans un cours de mathématiques des disciplines telles la mécanique ou la mécanique des fluides qui relèveraient aujourd'hui du domaine de la physique. La définition des mathématiques donnée par l'*Encyclopédie* fournit une explication.

> « Les Mathématiques *se divisent en deux classes ; la première, qu'on appelle* Mathématiques pures, *considère les propriétés de la grandeur d'une manière abstraite : or la grandeur sous ce point de vue, est ou calculable, ou mesurable : dans le premier cas, elle est représentée par des nombres ; dans le second, par l'étendue : dans le premier cas les* Mathématiques pures *s'appellent* Arithmétiques ; *dans le second,* Géométrie. […]
> *La seconde classe s'appelle* Mathématiques mixtes ; *elle a pour objet les propriétés de la grandeur concrète, en tant qu'elle est mesurable ou calculable ; nous disons de la grandeur concrète, c'est-à-dire, de la grandeur envisagée dans certains corps ou sujets particuliers.* […]
> *Du nombre des Mathématiques mixtes, sont la mécanique, l'optique, l'astronomie, la géographie, la chronologie, l'architecture militaire, l'hydrostatique, l'hydraulique, l'hydrographie ou navigation* ».
>
> [12, p. 188-189]

L'enseignement de l'école du génie et des ponts et chaussées inclut donc les deux classes des mathématiques, pures et mixtes.

La progression suit celle des ouvrages de Charles Bossut. Le premier tome publié en 1781 comporte deux parties, arithmétique et algèbre [3] (figure 5).

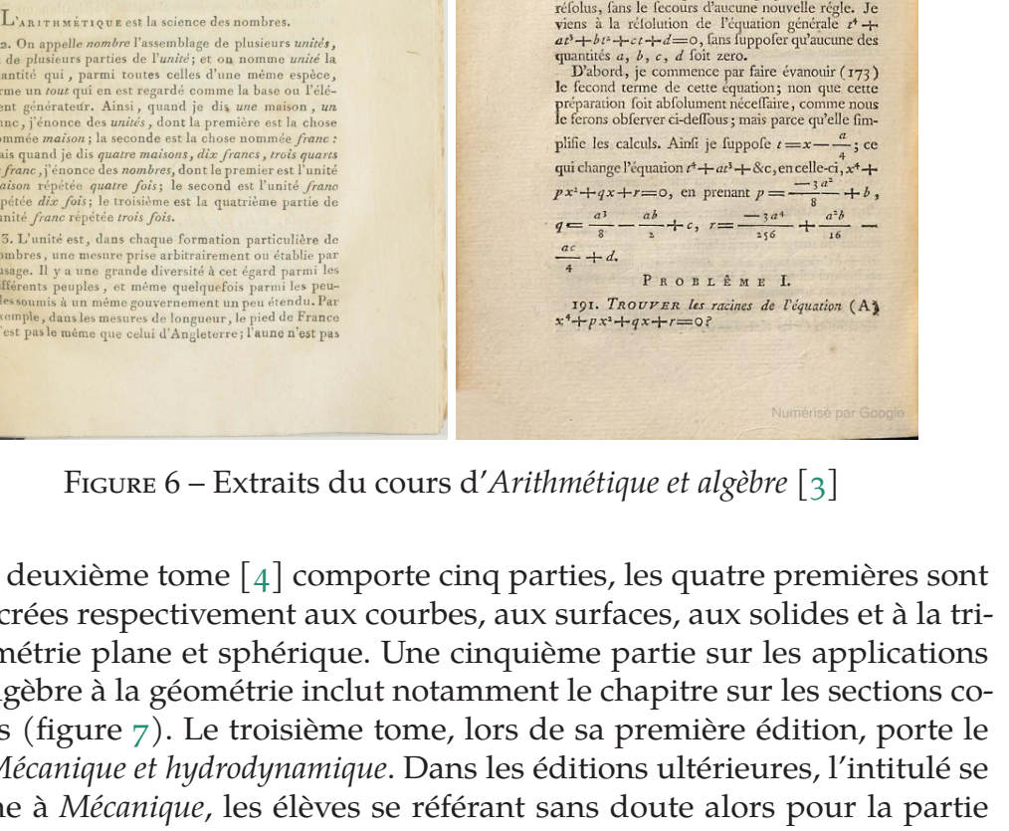


COURS
DE
MATHÉMATIQUES,
A L'USAGE
DES ÉLEVES DU CORPS ROYAL DU GÉNIE :
Par M. l'Abbé BOSSUT, de l'Académie Royale des Sciences, Honoraire-Aſſocié-libre de l'Académie Royale d'Architecture, de l'Inſtitut de Bologne, de l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Peterſbourg, Examinateur des Eleves du Corps Royal du Génie, Inſpecteur général des Machines & Ouvrages Hydrauliques des Bâtimens du Roi, &c.
TROISIÈME ÉDITION, REVUE ET AUGMENTÉE.
TOME PREMIER
ARITHMÉTIQUE & A
A PARIS, RUE DAUPHINE,
Chez CLAUDE-ANTOINE JOMBERT, fils aîné, Libraire du Roi pour le Génie & l'Artillerie.
M. DCC. LXXXI.

Stadtbibliothek
1908 436
BERN
SCHWEIZERISCHE NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT
BERN
R.WOLF

FIGURE 5 – Page de titre du *Cours de mathématiques à l'usage des écoles royales militaires par M. l'Abbé Bossut*

Le cours d'arithmétique commence par les bases que sont le système de numération et les quatre opérations (figure 6 gauche). Ce préalable laisse supposer qu'une mise à niveau élémentaire serait nécessaire pour certains élèves. Le cours d'algèbre débute avec une initiation au calcul littéral, puis traite des calculs de puissances, de radicaux, des suites arithmétiques et géométriques, des logarithmes et de résolution d'équations jusqu'au quatrième degré (figure 6 droite).



PREMIÈRE PARTIE.

ARITHMÉTIQUE.

CHAPITRE PREMIER.

Principes généraux de la numération.

1. L'ARITHMÉTIQUE est la science des nombres.

2. On appelle *nombre* l'assemblage de plusieurs *unités*, ou de plusieurs parties de l'*unité* ; et on nomme *unité* la quantité qui, parmi toutes celles d'une même espèce, forme un *tout* qui en est regardé comme la base ou l'élément générateur. Ainsi, quand je dis *une maison*, *un franc*, j'énonce des *unités*, dont la première est la chose nommée *maison* ; la seconde est la chose nommée *franc* : mais quand je dis *quatre maisons*, *dix francs*, *trois quarts de franc*, j'énonce des *nombres*, dont le premier est l'unité *maison* répétée *quatre fois* ; le second est l'unité *franc* répétée *dix fois* ; le troisième est la quatrième partie de l'unité *franc* répétée *trois fois*.

3. L'unité est, dans chaque formation particulière de nombres, une mesure prise arbitrairement ou établie par l'usage. Il y a une grande diversité à cet égard parmi les différents peuples, et même quelquefois parmi les peuples soumis à un même gouvernement un peu étendu. Par exemple, dans les mesures de longueur, le pied de France n'est pas le même que celui d'Angleterre ; l'aune n'est pas

476 ALGÈBRE,

(158) par la méthode du second degré, & qui donne d'abord $t'=-\frac{b}{2}\pm\sqrt{[\frac{bb}{4}-d]}$, puis $t=\pm\sqrt{[-\frac{b}{2}\pm\sqrt{(\frac{bb}{4}-d)}]}$. Ainsi l'équation $t^4+bt^2+d=0$, a quatre racines qui peuvent être toutes quatre réelles, ou toutes quatre imaginaires, ou deux réelles & deux imaginaires. Cela dépend des ſignes & des valeurs des quantités données b & d.

SCHOLIE.

190. IL n'y a que les trois cas particuliers compris dans les trois articles précédents qui puiſſent ainſi être réſolus, ſans le ſecours d'aucune nouvelle régle. Je viens à la réſolution de l'équation générale $t^4+at^3+bt^2+ct+d=0$, ſans ſuppoſer qu'aucune des quantités a, b, c, d ſoit zero.

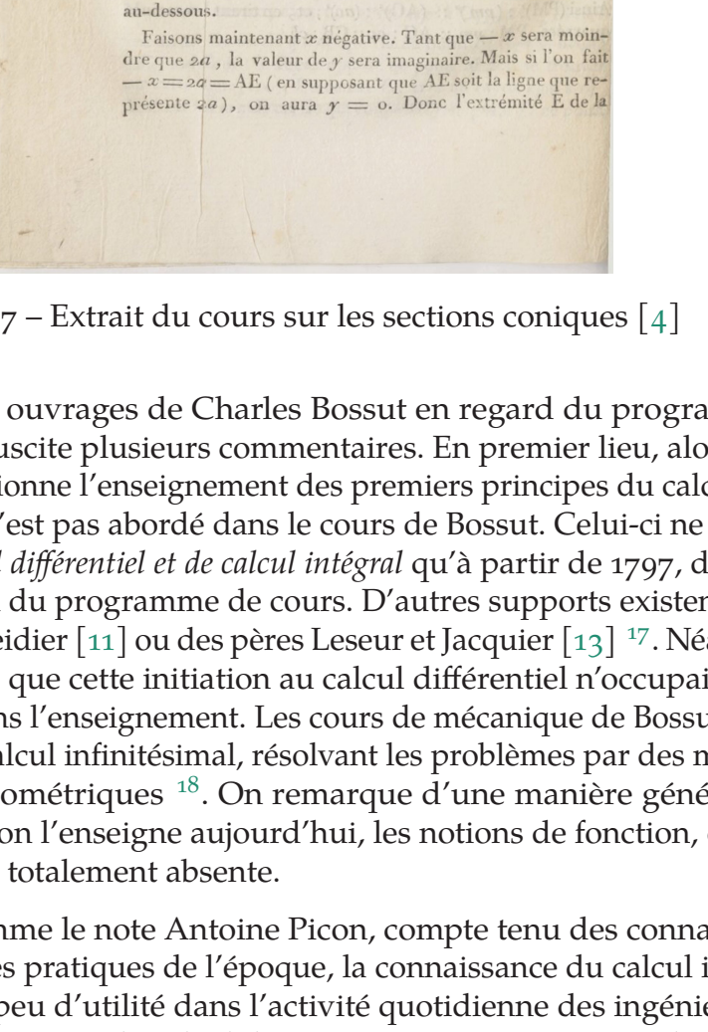
D'abord, je commence par faire évanouir (173) le ſecond terme de cette équation ; non que cette préparation ſoit abſolument néceſſaire, comme nous le ferons obſerver ci-deſſous ; mais parce qu'elle ſimplifie les calculs. Ainſi je ſuppoſe $t=x-\frac{a}{4}$; ce qui change l'équation t^4+at^3+&c, en celle-ci, $x^4+px^2+qx+r=0$, en prenant $p=\frac{-3a^2}{8}+b$, $q=\frac{a^3}{8}-\frac{ab}{2}+c$, $r=\frac{-3a^4}{256}+\frac{a^2b}{16}-\frac{ac}{4}+d$.

PROBLÈME I.

191. TROUVER *les racines de l'équation* (A) $x^4+px^2+qx+r=0$?

FIGURE 6 – Extraits du cours d'*Arithmétique et algèbre* [3]

Le deuxième tome [4] comporte cinq parties, les quatre premières sont consacrées respectivement aux courbes, aux surfaces, aux solides et à la trigonométrie plane et sphérique. Une cinquième partie sur les applications de l'algèbre à la géométrie inclut notamment le chapitre sur les sections coniques (figure 7). Le troisième tome, lors de sa première édition, porte le titre *Mécanique et hydrodynamique*. Dans les éditions ultérieures, l'intitulé se résume à *Mécanique*, les élèves se référant sans doute alors pour la partie hydrodynamique au *Traité élémentaire d'hydrodynamique* en deux volumes, publié dès 1771 [16]. Le cours de mécanique [5] commence par la statique et le principe d'équilibre, immédiatement appliqué aux machines simples (levier, poulie, vis, plan incliné, etc.) ainsi qu'à la notion de frottement. Le chapitre sur la dynamique présente le mouvement uniforme puis la communication du mouvement entre corps mobiles. Le traité d'hydrodynamique [6, 8] comporte deux parties, la première, constituant le premier tome, théorique, aborde successivement l'hydrostatique et l'hydraulique entendue comme « cette partie de la mécanique qui détermine en général les lois du mouvement des fluides » [7, p. 235]. La seconde rassemble un catalogue d'expériences pratiques relatives à l'écoulement dans des canalisations ou des canaux, ou encore le mouvement de roues mues par l'eau.



536 APPLICATION DE L'ALGÈBRE

SECTION III.

De l'Hyperbole.

124. L'équation de l'hyperbole est (72) $zz=C+\frac{Aqu}{p}+\frac{Bq^2u^2}{p^2}$. En opérant comme pour l'ellipse (96), on transformera cette équation en celle-ci, $yy=Mx+Nx^2$, M et N étant des quantités données, x et y des coordonnées perpendiculaires entre elles, dont l'origine est un point de la courbe. Cette équation devient encore $yy=\frac{m}{2a}(2ax+xx)$, en supposant $m=M$, $N=\frac{m}{2a}$; et maintenant l'équation est homogene, et chacune des lettres m, $2a$, x, y, représente une ligne.

125. Soit (Fig. 68) l'abscisse $AP=x$, l'ordonnée perpendiculaire $PM=y$. D'abord, l'origine A des coordonnées est un point de la courbe, puisque l'équation $yy=\frac{m}{2a}\times(2ax+xx)$ donne $y=o$, lorsque $x=o$. Sans faire aucun calcul particulier, nous voyons, par cette même équation, qu'à chaque x positive répondront toujours deux ordonnées égales, l'une PM, positive, l'autre Pm, négative ; et qu'à mesure que x augmentera, les ordonnées augmenteront, en sorte que si x devient infinie, elles deviendront aussi infinies. Donc du côté des x positives, la courbe a deux branches AM, Am, égales et semblables, qui s'étendent à l'infini, l'une au-dessus de l'axe AZ des abscisses, l'autre au-dessous.

Faisons maintenant x négative. Tant que $-x$ sera moindre que $2a$, la valeur de y sera imaginaire. Mais si l'on fait $-x=2a=AE$ (en supposant que AE soit la ligne que représente $2a$), on aura $y=o$. Donc l'extrémité E de la

FIGURE 7 – Extrait du cours sur les sections coniques [4]

L'examen des ouvrages de Charles Bossut en regard du programme de cours de l'école suscite plusieurs commentaires. En premier lieu, alors que le programme mentionne l'enseignement des premiers principes du calcul infinitésimal, ce sujet n'est pas abordé dans le cours de Bossut. Celui-ci ne publiera son *Traité de calcul différentiel et de calcul intégral* qu'à partir de 1797, donc bien après la rédaction du programme de cours. D'autres supports existent tels les livres de l'abbé Deidier [11] ou des pères Leseur et Jacquier [13] [17]. Néanmoins, on peut supposer que cette initiation au calcul différentiel n'occupait qu'une place mineure dans l'enseignement. Les cours de mécanique de Bossut ne font jamais appel au calcul infinitésimal, résolvant les problèmes par des méthodes algébriques et géométriques [18]. On remarque d'une manière générale que l'analyse telle qu'on l'enseigne aujourd'hui, les notions de fonction, dérivées, limites, etc. est ici totalement absente.

Toutefois, comme le note Antoine Picon, compte tenu des connaissances scientifiques et des pratiques de l'époque, la connaissance du calcul infinitésimal n'est que de peu d'utilité dans l'activité quotidienne des ingénieurs. Les modèles mathématiques de calcul de structure n'existaient pas à l'époque et ne commençaient à apparaître que de manière embryonnaire dans les travaux de Charles Augustin Coulomb (1736-1806) [10]. Ils n'étaient en aucun cas utilisés par les ingénieurs. Le dimensionnement des structures qu'ils ont à construire relève de la statique, dont les problèmes peuvent être résolus par des méthodes géométriques ou algébriques [17, p. 108].

À Montpellier, une véritable réflexion programmatique

L'école des ponts et chaussées de Montpellier ne s'est pas risquée aussi loin dans son programme de mathématiques. Le règlement ne détaille pas le contenu des cours. C'est Jean-Hippolyte Danyzy, le professeur de mathématiques qui propose un plan d'enseignement, conçu sur trois années [19] (figure 8).

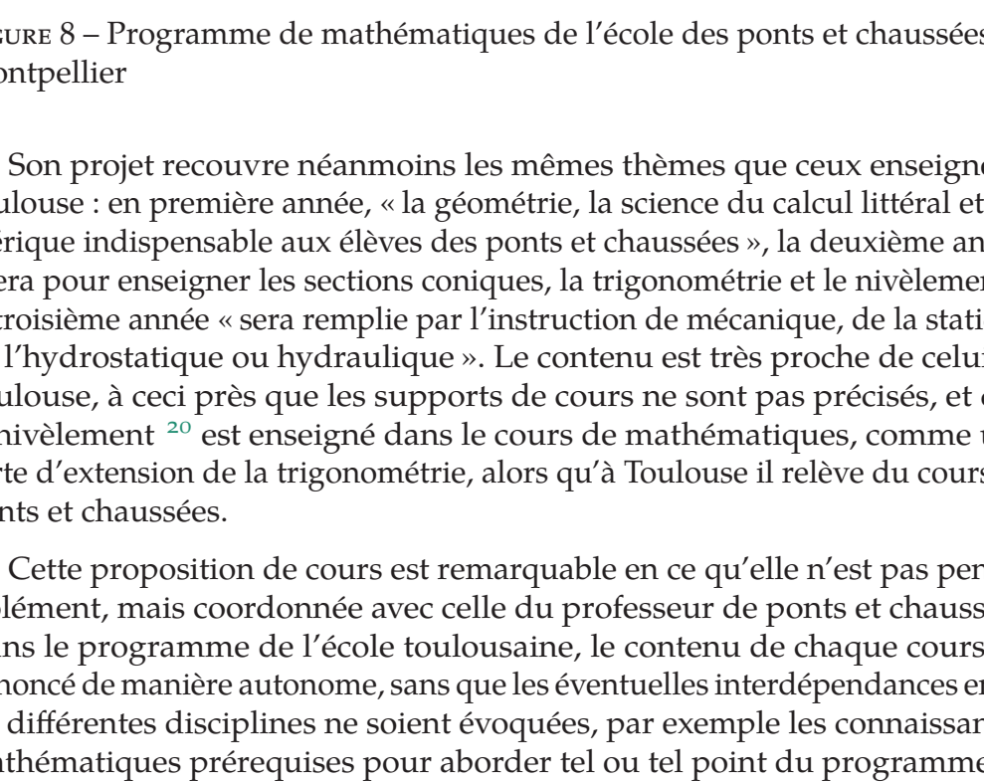


FIGURE 8 – Programme de mathématiques de l'école des ponts et chaussées de Montpellier

Son projet recouvre néanmoins les mêmes thèmes que ceux enseignés à Toulouse : en première année, « la géométrie, la science du calcul littéral et numérique indispensable aux élèves des ponts et chaussées », la deuxième année « sera pour enseigner les sections coniques, la trigonométrie et le nivèlement », la troisième année « sera remplie par l'instruction de mécanique, de la statique de l'hydrostatique ou hydraulique ». Le contenu est très proche de celui de Toulouse, à ceci près que les supports de cours ne sont pas précisés, et que le nivèlement [20] est enseigné dans le cours de mathématiques, comme une sorte d'extension de la trigonométrie, alors qu'à Toulouse il relève du cours de ponts et chaussées.

Cette proposition de cours est remarquable en ce qu'elle n'est pas pensée isolément, mais coordonnée avec celle du professeur de ponts et chaussées. Dans le programme de l'école toulousaine, le contenu de chaque cours est annoncé de manière autonome, sans que les éventuelles interdépendances entre les différentes disciplines ne soient évoquées, par exemple les connaissances mathématiques prérequises pour aborder tel ou tel point du programme de construction de ponts et chaussées. À l'inverse, à Montpellier, le professeur de mathématiques et celui qui enseigne à la fois l'architecture et les ponts et chaussées se sont de toute évidence consultés. Ainsi, leur plan prévoit que lors de la première année, le professeur d'architecture abordera des thèmes pour lesquels aucun bagage mathématique spécifique n'est nécessaire, tels que la connaissance des ordres [21], des décorations et des techniques de dessin. En deuxième année, il est prévu que le professeur d'architecture et de ponts et chaussées fera l'application « des règles de calcul enseignées en première année […] aux différents toisés » et « de la trigonométrie et du nivèlement à la levée des plans et des cartes, et à la manière de déterminer les pentes des chemins, canaux et chaussées ». Enfin en troisième année, il fera l'application des « trois dernières parties du cours de mathématiques à la poussée des voûtes et des terres […], à la construction des cintres, échafaudages et machines […], en un mot aux dimensions et proportions qu'il convient de donner à chaque chose selon le lieu et sa destination ».

L'école de Montpellier étant née quelques années après sa consœur toulousaine, cette réflexion est-elle un retour d'expérience, ou bien une initiative purement locale de ces deux professeurs ? On l'ignore ce qui ne retire rien à la pertinence de la démarche.

Une pédagogie « verticale »

Au-delà de la seule étude du contenu des cours, l'analyse des règlements de ces écoles révèle l'environnement dans lequel les élèves évoluent. Dans les deux cas, les règles qui régissent la vie des écoles doivent être parfaitement connues des élèves. À Toulouse, le règlement doit être affiché « sur le mur de la classe, afin que les élèves n'ignorent pas leurs obligations ». À Montpellier, « on fera lecture du règlement tous les lundis de chaque semaine ».

À Toulouse, le volume horaire global pour l'ensemble des enseignements est de huit heures de cours par jour pendant six jours de la semaine, les jours ouvrables du 12 novembre au dernier jour d'août. À Montpellier, la journée ne comporte que sept heures, trois le matin et quatre l'après-midi avec une pause d'une heure entre 16 et 17 heures, du lundi au samedi. Pour ce qui concerne les seuls cours de mathématiques, ils sont dispensés à raison de deux heures par jour à Toulouse « depuis huit heures du matin jusqu'à dix », alors qu'à Montpellier, le nombre d'heures est moindre, « le lundi, le mercredi et le vendredi, depuis neuf heures du matin jusqu'à midi ». La classe de mathématiques y comporte un double niveau, le professeur doit diviser le temps « en l'employant moitié pour les commençants et l'autre moitié pour les élèves les plus avancés ». En outre, il est prévu que « dans la belle saison de chaque année », le professeur conduise les élèves « sur le terrain pour leur apprendre la pratique de lever les cartes et le nivèlement ».

Pour les cours théoriques, « chaque élève sera tenu d'écrire sous la dictée du professeur et de répondre aux questions qui lui seront faites ». Cette pédagogie très « verticale » contraste avec celle qui est mise en œuvre à l'École des Ponts et Chaussées à Paris. En effet, le règlement de celle-ci prévoit un enseignement mutuel, où les leçons sont dispensées par les meilleurs élèves de chaque classe, qui lisent et commentent les manuels [17, p. 107]. Néanmoins, cette différence peut s'expliquer par le fait qu'il faut déjà avoir un certain nombre d'élèves formés ayant atteint le niveau requis pour que ceux-ci puissent servir de tuteur à leurs camarades, condition qui n'est certainement pas remplie à la création des écoles du Languedoc.

Enfin, on attend des élèves un profond respect du corps enseignant et une moralité scrupuleuse. Le règlement montpelliérain va jusqu'à préciser que « la docilité étant la première vertu de l'étudiant, celui qui manquera de soumission envers M. le professeur [de mathématiques] et à MM. Les supérieurs seroit exclu pour toujours ». À Toulouse, il est prévu qu'un élève qui ne ferait pas de progrès « soit par dissipation, par paresse, soit par abnégation de talent », qui enfreindrait « la discipline ou les bonnes mœurs » ou qui commettrait « quelque action déshonorante » serait également renvoyé.

Toutes ces dispositions n'auront qu'un temps. En effet, le décret du 19 janvier 1791 qui définit l'organisation du corps des Ponts et Chaussées entérine l'absorption par celui-ci des administrations des pays d'états jusqu'alors autonomes. Un vif débat oppose les partisans du maintien des formations en province à l'ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. Celui-ci l'emportera et les écoles disparaîtront avec toutes les institutions provinciales.

Toutefois, le rattachement des ingénieurs languedociens à l'administration nationale représenta une aubaine pour les élèves du Languedoc. En 1792, huit d'entre eux furent admis, en tant qu'élèves du génie de Toulouse, à intégrer l'École des Ponts et Chaussées parisienne [20]. La plupart poursuivront leur carrière dans le corps des Ponts et Chaussées. Et, reconnaissance suprême de la qualité de la formation des écoles languedociennes, en 1793, Jean-Rodolphe Perronet, ingénieur en chef du corps des Ponts et Chaussées écrit au secrétaire de l'Académie des arts de Toulouse pour le féliciter des « connaissances [que] ceux de [ses] élèves qui ont été envoyés à Paris y ont acquises et qui les ont fait distinguer dans le nombre de leurs camarades de l'École des Ponts et Chaussées [22] ». L'absence de liste d'élèves et de témoignage spécifique n'ont pas permis de retracer le parcours ultérieur des élèves de l'école de Montpellier.

La création des écoles languedociennes est intervenue trop tardivement pour que les élèves aient pu exercer ensuite leurs talents au sein du personnel technique des travaux publics de la province avant sa disparition. Mais la trajectoire ultérieure des toulousains atteste la pertinence du projet de Mondran d'un enseignement préparatoire à l'institution de Paris.

Références

[1] Lucien BÉLY, éd. *Dictionnaire de l'Ancien Régime*. Paris : Presses Universitaires de France, 1996.

[2] Jacques François BLONDEL. « Dessein en architecture ». *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* 4 (1751). URL : `bibnum.institutdefrance.fr/idviewer/2097/905`.

[3] Charles BOSSUT. *Cours de mathématiques à l'usage des écoles royales militaires par M. l'Abbé Bossut. Tome 1. Arithmétique et algèbre*. Paris : Jombert, 1781.

[4] Charles BOSSUT. *Cours de mathématiques à l'usage des écoles royales militaires par M. l'abbé Bossut. Tome 2. Géométrie et application de l'algèbre à la géométrie*. Paris : Jombert, 1781.

[5] Charles BOSSUT. *Cours de mathématiques à l'usage des écoles royales militaires par M. l'abbé Bossut. Tome 3. Mécanique et hydrodynamique*. Paris : Jombert, 1782.

[6] Charles BOSSUT. *Traité élémentaire d'hydrodynamique, ouvrage dans lequel la théorie et l'expérience se suppléent mutuellement*. T. I & II. Paris, 1771.

[7] Charles BOSSUT. *Traité théorique et expérimental d'hydrodynamique*. T. I. Paris : Imprimerie royale, 1786.

[8] Charles BOSSUT. *Traité théorique et expérimental d'hydrodynamique*. T. II. Paris : Imprimerie royale, 1787.

[9] Junius CASTELNAU. *Mémoire historique et biographique de l'ancienne Société royale des sciences de Montpellier*. Montpellier : Boehm imprimeur, 1858.

[10] Charles Augustin COULOMB. *Essai sur une application des règles de maximis et de minimis à quelques problèmes de statique relatifs à l'architecture*. 1773.

[11] L'abbé DEIDIER. *Le Calcul différentiel et le calcul intégral, expliqués et appliqués à la géométrie*. Paris : Jombert, 1740.

[12] *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*. T. 10. 1765.

[13] François JACQUIER et Thomas LESEUR. *Élémens du calcul intégral*. Parme : Chez les Héritiers Monti, 1768.

[14] Janis LANGINS. *La République avait besoin de savants*. Paris : Belin, 1987.

[15] Pierre MARTY. « Louis de Mondran (1699-1792) et les arts, parcours d'un homme influent entre Toulouse et Paris ». Thèse de doct. École pratique des hautes études, 2019.

[16] Jean-Marie PÉROUSE DE MONTCLOS. *Architecture. Méthode et vocabulaire*. Paris : Éditions du patrimoine, Centre des monuments nationaux, 2007.

[17] Antoine PICON. *L'invention de l'ingénieur moderne : l'École des Ponts et chaussées, 1747-1851*. Paris : Presses de l'École nationale des Ponts et chaussées, 1992.

[18] Edmond SAINT-RAYMOND. « Les travaux d'utilité publique de l'Académie royale des Beaux-Arts, l'école du Génie ». *Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles lettres de Toulouse*. 11e série 6 (1918), p. 339-359.

[19] Henri STEIN. *La société des Beaux-Arts de Montpellier (1779-1787)*. T. VII. Paris : Archives de l'art français, Mélanges Lemonnier, nouvelle période, 1913.

[20] Hardouin TARBÉ DE SAINT-HARDOUIN. « Annales des Ponts et Chaussées ». *Les ingénieurs des Pays d'états au XVIIIe siècle* 2 (1885), p. 1203-1209.

Crédits

Frontispice	:	Archives municipales de Toulouse GG929 – Photo de l'auteur
Figure 1	:	Creative Commons.
Figure 2	:	Mairie de Toulouse, Musée des Augustins, photographie Daniel Martin.
Figure 3	:	Creative Commons CC0 – Universal public domain dedication.
Figure 4	:	Archives municipales de Toulouse GG929 – Photo de l'auteur.
Figure 5	:	Bibliothèque nationale de France.
Figure 6	:	Bibliothèque nationale de France.
Figure 7	:	Bibliothèque nationale de France.
Figure 8	:	Archives départementales de l'Hérault, C7903 – Photo de l'auteur.

Remerciements

Mes sincères remerciements à Thomas Preveraud pour m'avoir proposé d'écrire cet article ainsi qu'à Claire Wenandy, Hervé Sainct et Mikaël Cabon pour leur relecture attentive.

Catherine ISAAC
Chercheuse associée à l'EPHE – Université Paris Sciences & Lettres

Article édité par Colette Le Lay & Thomas Preveraud.

---

[1] Afin d'éviter toute ambiguïté, nous avons réservé dans le texte l'usage de la majuscule au corps national des Ponts et Chaussées. Pour ce qui relève des écoles des ponts et chaussées créées en Languedoc, nous avons conservé la minuscule.

[2] Les pays d'élections « sont ceux dont l'administration fiscale est le fait d'officiers royaux : les élus. Le terme d'élection désigne leur ressort, subdivision d'une généralité » [1, p. 478].

[3] Les pays d'états sont les provinces du royaume qui ont conservé leurs États provinciaux, assemblées composées de représentants des trois ordres, qui ont la responsabilité de la collecte de l'impôt et de sa répartition. Au XVIIIe siècle subsistent quatre grands pays d'états : la Bourgogne, la Bretagne, la Provence et le Languedoc. Certains pays d'états tels la Bourgogne ou la Bretagne font appel à des ingénieurs des Ponts et Chaussées, mais ceux-ci sont nommés et rémunérés par ces provinces et ne dépendent plus de l'administration centrale.

[4] La superficie du Languedoc est estimée à 41 500 km², soit environ 8% du territoire du royaume à l'époque.

[5] Réseau des voies de communications terrestres, du latin *via* chemin, route, voie.

[6] Maladie infectieuse aujourd'hui disparue, potentiellement mortelle, dont les principaux symptômes sont une sueur abondante et des éruptions cutanées. L'épidémie atteint Toulouse dans la deuxième quinzaine de mai 1782 et fait plusieurs centaines de morts. Voir `https://tolosana.univ-toulouse.fr/fr/decouvrir/quand-tout-etoit-hors-de-lassiette-naturelle-lepidemie-de-suette-miliaire-toulouse-en-1782`, consulté le 20 octobre 2024.

[7] Très connu à Toulouse, moins au plan national, fils d'un aristocrate, Louis de Mondran suit le parcours classique à Toulouse : collège des Jésuites, puis études de droit. Échappant à la carrière de conseiller au Parlement à laquelle il était destiné, il part pour Paris, où il découvre la vision de l'urbanisme d'une capitale. À son retour à Toulouse, il élabore au milieu du siècle un projet d'embellissement et de modernisation de la ville, qu'il met en œuvre avec les directeurs des travaux publics des États de Languedoc. Voir [15].

[8] Fils de Guillaume Cammas qui fut l'un des fondateurs de l'école de dessin et auteur du projet de façade du Capitole de Toulouse, François Cammas, lauréat de plusieurs prix de l'académie, rejoint celle-ci après un séjour à Rome, et y enseigne la perspective et l'anatomie, puis l'architecture.

[9] Personnage très mal connu, docteur en médecine. Faute d'avoir pu trouver un enseignant, Mondran accepte la proposition de Dejean d'assurer gratuitement les cours de mathématiques, qu'il pratique en amateur éclairé.

[10] Ancien professeur à l'école militaire de Paris, installé à Toulouse, il y donne des cours particuliers de cartographie et d'architecture militaire. Il est membre associé de l'Académie royale de peinture, sculpture et architecture de Toulouse depuis 1780.

[11] *Procès-verbal de l'assemblée des États du Languedoc*, délibération du 16 décembre 1784.

[12] Archives municipales de Toulouse, GG929. *Arrangements faits par l'Académie royale de peinture, sculpture et architecture de Toulouse pour l'école du Génie, relative aux ponts et chaussées, nouvellement établie pour l'utilité de la province*.

[13] Archives départementales de l'Hérault, C7903. *Arrangements faits par Messieurs les fondateurs de l'Académie de peinture, sculpture et architecture de la ville de Montpellier*.

[14] Archives départementales de l'Hérault, C7903. *Règlement pour la salle des mathématiques, règlement pour la salle des modèles, règlement pour la salle d'architecture*. Les modérateurs sont les personnes désignées par les académies qui tant à Toulouse qu'à Montpellier assurent la direction opérationnelle de l'école.

[15] Également éditeur des œuvres de Pascal, il figure parmi les auteurs des volumes *Mathématiques* de l'*Encyclopédie méthodique*. Correspondant de l'Académie royale des sciences depuis 1753, il en devient membre résident en 1768. Il fut titulaire de la chaire d'hydrodynamique du Louvre fondée par Turgot. Voir [14, p. 274]

[16] Une nouvelle version est publiée en 1786 et 1787 sous le titre *Traité théorique et expérimental d'hydrodynamique*.

[17] On sait que ces ouvrages se trouvaient dans la bibliothèque du modérateur de l'école, ce qui peut laisser penser, sans qu'on en ait la preuve qu'ils ont pu être utilisés pour les cours.

[18] Sur la place modeste du calcul infinitésimal dans la formation des ingénieurs, voir [17, p. 107-109].

[19] Archives départementales de l'Hérault, C7903. *Plan de tout ce qui doit être enseigné par le Professeur de Mathématiques et celui d'architecture Ponts et Chaussées de l'École établie par Nos seigneurs des États de la Province*.

[20] Action de niveler, de mesurer les niveaux, les hauteurs comparatives entre les divers points d'un terrain en vue de déterminer leur altitude par rapport à une même surface de niveau, réelle ou fictive prise comme référence – Centre national de ressources textuelles et lexicales.

[21] Ordre : dans l'architecture antique et classique système cohérent de proportions modulaires et de formes appliqué aux élévations [16, p. 46].

[22] Archives municipales de Toulouse, 5S74. Lettre du citoyen Peronet [*sic*] ingénieur en chef de France à Cammas du 25 mars 1793.