L’enseignement des Mathématiques au XVIII$^{\text{ème}}$ siècle en France à travers l’étude de quelques préfaces de livres de cours

Olivier Leguay 2010

Table des matières

Sommaire

De toute façon, autant que j'ai pu le constater, une recherche historique sur des textes de mathématiques destinés à l'enseignement semble faire défaut : probablement les historiens étaient plus intéressés par le changement des concepts, l'évolution des théories et des méthodes que par les problèmes liés à l'enseignement. En réalité, d'autres mathématiciens allaient procéder dans le nouveau chemin que Fermat et Descartes avaient ouvert. Ceux qui étaient intéressés à moderniser l'enseignement et à rendre les mathématiques accessibles à une plus large couche de la population étaient considérés comme des mathématiciens mineurs. Cet intérêt à l'égard de l'enseignement, qui en France remonte aux mathématiciens de Port Royal au XVIIe siècle, devint plus manifeste et important au cours du Siècle des Lumières, d'après les témoignages, par exemple, de Clairaut (Géométrie), de Sauri (Institutions Mathématiques) et aussi de Rousseau (Emile). Parmi ses principes pédagogiques bien connus, Rousseau nous offre quelques idées stimulantes sur l'éducation mathématique précoce des enfants, tout à fait semblables à celles de M. de La Chapelle.

Giulano TESTA[1]

1) L'enseignement des mathématiques en France au XVIIIème siècle

Au XVIIIème siècle, on peut considérer qu'il existe deux types distincts de livres destinés à l'enseignement des mathématiques. La première démarche pourrait être qualifiée d'initiative individuelle. Elle se situe dans les collèges qui disposent d'un professeur de Philosophie suffisamment qualifié dans ce domaine pour en saisir l'importance et dispenser un enseignement de qualité à ses élèves. Les professeurs les plus à l'aise rédigent un manuel destiné à favoriser l'accès des mathématiques au plus grand nombre et de façon autonome, évitant les lourdeurs des anciens, tant au niveau du fond que de la forme. On peut retrouver aussi cette volonté d'ouverture affirmée par des membres du Collège Royal qui ont rédigé leur propre livre de cours. L'autre versant correspond à la volonté affirmée d'une pratique intensive de cette discipline couvrant un corpus plus important et clairement défini, destinée à peu d'étudiants et aux plus aptes d'entre eux. Ceci répond à un besoin croissant qui émerge des avancées dans les domaines techniques, militaires ou civils. De cette tentative d'enseignement au plus grand nombre à la formation rigoureuse sur un manuel de référence va naître une riche diversité associée à l'émergence et à la construction de cette discipline comme corpus d'enseignement. A ces différents buts, sont associées de bien nombreuses situations matérielles et humaines très diverses rendant cette période d'une richesse incontestable dans l'histoire de l'enseignement des mathématiques.

---

[1] L'enseignement des coniques à travers une approche historique : comment saisir un texte ? Repères – IREM n° 41 - octobre 2000 : http://www.univ-irem.fr/commissions/reperes/consulter/41testa.pdf

Si l'on fait quelques pas en arrière vers le XVIIème, on rencontre des auteurs qui tentent petit à petit de se libérer du latin comme langue unique d'expression. C'est par exemple le cas du *CURSUS MATHEMATICUS NOVA BREVI ET CLARA METHODO DEMONSTRATUS/ COURS MATHEMATIQUE DEMONSTRE D'UNE NOUVELLE ET CLAIRE METHODE Par Notes reelles et universelles qui peuvent estre entendües par l'usage d'aucune langue* de Pierre Herigone - Mathématicien, édité en 1634[2]. Son livre de cours est rédigé sur deux colonnes, celle de gauche est en latin et celle de droite est la traduction en français. L'enseignement des sciences en latin perdure encore pendant presque tout le XVIIIème puisque le « Mémoire sur l'instruction de la jeunesse » paru en 1761 insiste sur la nécessité d'enseigner en français les mathématiques et les sciences de la marine, témoignant ainsi de la réalité factuelle de la situation à cette date[3]. D. Henrion édite quant à lui en 1623, un livre de cours exclusivement en Français. Il est intitulé *MEMOIRES MATHEMATIQUES RECVEILLIS ET DRESSEZ EN FAVEUR DE LA NOBLESSE FRANÇOISE*. Cet ouvrage est destiné à l'enseignement des mathématiques « militaires ».

C'est sans aucune hésitation que l'auteur s'érige devant les doctes et les ennuyeux, les uns étant présentés comme des freins à l'entreprise de diffusion des mathématiques et les autres comme de sinistres tatillons dont les remarques empêchent les mathématiques d'être expliquées avec clarté et concision comme le montre le passage suivant :

« *Or quoy que ce soit, Messieurs, qu'on me puisse objecter, je dis qu'il me suffit que cette œuvre serve d'aiguillon, tant aux doctes qu'aux enuieux, afin que les uns et les autres s'efforcent de mieux faire; ceux-là pour profiter au public et ceux-cy pour se vanter à bon droit d'avoir sur moy la victoire.* ».

Le terrain est préparé par quelques précurseurs pour que les auteurs du XVIIIème puissent se libérer des chaines des anciens, faire émerger l'idée de lecteur et ainsi dégager la figure des « commençans » en mathématiques. D'autres prendront plutôt le chemin de la rigueur et de l'exhaustivité suivant l'usage réservé à leur cours. Du livre de cours d'initiation au copieux Cours de Mathématiques destiné à un public averti qui utilisera ces connaissances à des fins professionnelles, le XVIIIème siècle sera le témoin d'un foisonnement pédagogique et didactique. Il marquera un tournant décisif pour les mathématiques dans l'enseignement secondaire qui s'enseigneront de façon généralisée pour elles-mêmes et pour leurs applications, comme le montrera l'éclectisme des argumentaires des auteurs de cette époque.

---

[2] Bibliothèque d'Orléans C.2406 - Livre consultable sur Gallica. Le tome 1 : http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k618537.image.r=herigone.f1.langFR

[3] Mathématiques, Sciences, Education autour de 1789 en Bretagne Gérard Hamon p 25 http://www.irem.univ-rennes1.fr/ressources/docs_themes/histoire/brochures/1789.pdf

Avant de nous lancer dans l'étude des préfaces des livres de cours de mathématiques, peut-être pouvons-nous parcourir très rapidement les conditions et les différentes structures dans lesquels les enseignements de mathématiques étaient dispensés. Oratoriens, Jésuites, Bénédictins et protestants se partageaient l'enseignement dans les collèges. Les villes, suivant leur importance, disposaient d'un petit collège ou d'un collège de plein exercice. Dans le premier, on y trouvait en général, les trois ans de classes de grammaire, une année de classe de poésie suivie d'une année de rhétorique, nommée d'ailleurs ainsi jusqu'en 1900 qui clôture le cycle des humanités. Les collèges de plein-exercice disposaient généralement des classes précédentes et de la classe de philosophie qui durait deux ans, dans laquelle on pouvait trouver les mathématiques.[4]
Disposant de ressources plus stables que les Universités, les collèges les concurrençaient directement en tendant à remplacer les facultés des arts par les classes de philosophie.[5]
Au début du XVIIIème siècle, les sciences ne représentent que le quart théorique de ces deux années réunies dans un ensemble intitulé « Physique » construit initialement comme propédeutique aux études de Médecine. Les trois autres quarts restants étaient la Logique enseignée à tous, la Morale considérée comme propédeutique au Droit et la Métaphysique comme propédeutique aux études de Théologie.
Dans la plupart des cas, sauf peut-être chez les Jésuites, la conception de l'enseignement des sciences (organisation de celles-ci et contenus) était encore totalement inspirée par celle d'Aristote et de ses disciples. Ceci signifie qu'il y avait une part importante consacrée aux Sciences Naturelles et une autre aussi importante consacrée à la Physique – au sens actuel – les mathématiques étaient plutôt considérées comme un outil pour celle-ci.
Les pratiques pédagogiques héritées de la scholastique peinent à dégager les maîtres de la dictée, pensée à l'origine pour les reposer mais qui n'offre pas que des avantages car ils y consacrent près de la moitié du temps pour un résultat souvent décevant, du moins en mathématiques. La rupture avec les principes de l'Aristotélisme engagée depuis le XVIIème siècle se poursuit de façon inégale dans l'enseignement avec l'introduction progressive des principes de Descartes et de Newton au cours du XVIIIème siècle.

La cohabitation a parfois été loin d'être paisible entre les différentes congrégations. Par exemple à Nantes, où la chaire de mathématiques fut créée en 1593, elle resta sans titulaire jusqu'en 1680, soit près de 100 ans. L'enseignement des mathématiques y a été victime de la concurrence entre Jésuites et Oratoriens. Dans cette même ville, durant la deuxième moitié du XVIIIème, eurent lieu de nombreux procès entre Maîtres libres de mathématiques et Oratoriens[6]. L'existence même de ces maîtres peut se lire comme le

[4] L'enseignement scientifique dans les collèges jésuites - Dainville Taton

[5] Les universités - Taton p 125

[6] Mathématiques, Sciences, Education autour de 1789 en Bretagne - Gérard Hamon p 45

symptôme de la faiblesse quantitative ou qualitative de l'enseignement des mathématiques jusqu'à cette époque.

La situation dans laquelle s'effectue l'enseignement des mathématiques dans les collèges est toujours très dépendante du professeur de Philosophie qui l'enseigne. Si en 1761, dans 85 des 90 collèges jésuites, il existe un enseignement de physique[7], les mathématiques ne disposent pas d'un accès aussi généralisé. Par exemple au collège de Rennes, un cours d'hydrographie, est assuré par Philippe Descartes (le neveu de Descartes) de 1678 à 1682. Cette chaire est ensuite remplacée par une chaire de théologie jusqu'en 1789. L'inventaire réalisé dans ce collège lors du départ des Jésuites en 1762 ne mentionne d'ailleurs qu'un seul ouvrage de mathématiques, soit qu'ils aient conservé les autres exemplaires, soit que la bibliothèque en soit effectivement presque dépourvue comme le laisserait penser cette déclaration du bibliothécaire du collège de Quimper :
« *notre bibliothèque est farcie de Théologie et de chicane, ne renferme qu'un très petit nombre d'ouvrages qui ayent un rapport avec les sciences… tout ce qui a trait aux mathématiques consiste en un Rivard et un Bezout incomplet* »[8].
Si la situation n'était pas partout aussi marquée, voire caricaturale, l'hétérogénéité des conditions d'enseignement des mathématiques dans l'espace et dans la durée semble être la règle au XVIIIème siècle en France.

En 1762 les Jésuites furent interdits d'exercice alors qu'ils avaient développé le plus étendu et le plus organisé des systèmes d'enseignement des sciences. Les cours de mathématiques étaient principalement axés sur la pratique et marqués d'un souci croissant de coordination et de rigueur dans l'exposé[9]. L'idée du « mathématicien » et du cours de mathématiques jésuite ne coïncide pas vraiment avec la vision actuelle que l'on a des choses. Ce n'était pas seulement un professeur mais aussi un savant ou un praticien sur lequel incombait toutes sortes de tâches que l'on affecterait aujourd'hui plutôt à un technicien. Ceci n'est guère étonnant, si l'on considère le contenu du cours de mathématiques, dont les Pères regrettaient d'ailleurs qu'il soit seulement dispensé en fin de cursus, en classe de Philosophie. Les Rhétoriciens s'y engageaient bien souvent par curiosité, le cours se faisait en français contrairement à celui de Physique qui était encore en latin et se décomposait en deux grandes parties. Les mathématiques pures comprenaient l'algèbre, l'arithmétique, la géométrie et la trigonométrie rectiligne alors que les mathématiques appliquées ou mixtes comprenaient la géométrie pratique (longimétrie, planimétrie et stéréométrie), la mécanique (sciences des forces et de

[7] L'enseignement scientifique chez les jésuites - Taton p29

[8] Mathématiques, Sciences, Education autour de 1789 en Bretagne - Gérard Hamon p 26 et 29

[9] L'enseignement scientifique chez les jésuites - Taton p27

l'action des corps), l'hydrostatique, l'astronomie sphérique, la gnomonique (science des cadrans solaires), l'optique, le traité de fortifications et la pyrotechnie. La composante « pratique » du mathématicien prend donc tout son sens après cette longue énumération[10]. Le Père Regnault fut l'un de ces maîtres jésuites. Il publia en 1743 *Les Entretiens mathématiques d'Ariste et d'Eudoxe* après avoir publié 14 ans plus tôt *Les Entretiens physiques*, dialogue entre Eudoxe l'expérimentateur-questionneur et Ariste qui explique. Nous retrouverons ce cours plus loin.

Le collège de Pontlevoy, près de Blois dans le département du Loir et Cher fut créé par Pierre de Bérule en 1644 en établissant des Bénédictins réformés de Saint-Maur à l'Abbaye du même nom. Cette abbaye fut fondée en 1034 par Geudoin et restaurée par Richelieu. Le collège devint Ecole Royale Militaire en 1776. *Les REGLES pour Mrs. les Pensionnaires du Seminaire*[11] édités en 1726 nous donnent quelques précieuses informations sur la vie quotidienne dans l'établissement et sur les enseignements dispensés. Suivant la saison le réveil des pensionnaires est à cinq heures et demie ou à six heures. S'en suit la prière, la lecture d'un chapitre du Nouveau Testament et la première étude qui finit à sept heures ou sept heures et demie. Arrive ensuite l'heure de la messe puis du déjeuner où sont distribués un morceau de pain et un coup de vin! Le temps de classe qui suit est d'une heure trois quart pour les Philosophes et les Rhétoriciens, et de deux heures un quart pour les autres classes qui finissent à la même heure. Un moment leur est laissé pour se réchauffer ou se recréer, puis arrive le dîner qui a lieu soit à onze heures et demie soit à midi, toujours selon la saison. Des lectures de l'ancien testament, mais aussi de la Civilité Françoise ou des Gazettes de France et de Hollande sont faites pendant le repas. La classe reprend à deux heures et demie pour les basses classes et à trois heures pour les hautes. Les élèves sortent à cinq heures moins le quart, reçoivent une collation, ils se rendent à l'étude puis au souper à six heures. Une dernière étude d'une heure et la prière amènent jusqu'à neuf heures, l'heure du coucher.

On trouve juste après cet emploi du temps, une liste des matières d'enseignement ainsi que leurs tarifs, ce qui nous donne une idée leur ordre d'importance :

« *Outre les belles Lettres, qui sont la principale occupation des Pensionnaires, il y a encore d'autres exercices ausquels ils peuvent s'appliquer suivant la portée et la volonté de Mrs leurs parents qui veulent bien en faire les frais : comme à l'Ecriture, à l'Arithmetique, au Dessein, à Peindre en Mignature, au Plain-chant, à la Musique, à la Basse de Viole & à la Danse. Les Maitres de tous ces exercices se trouvent dans le Seminaire. Il y a aussi un Maitre qui donne les principes de la Geometrie Pratique et & des fortifications. On paye pour le Maître à Ecrire, trente sols par mois, pour le Maître d'Arithmétique, quarante sols, pour le Maître de Geometrie & Fortifications, trois livres, pour le Maître de Dessein*

[10] L'enseignement scientifique chez les jésuites Taton p 52

[11] Archives Départementales du Loir et Cher à Blois F 819 - F 1260 – 28 J 31

& de la Peinture, trois livres pour chacun, pour le Maître de Plain-chant, pour le Maître de Musique, trois livres […] ; chacun de ces Maîtres ne donne que dix-huit leçons pour un mois, à cause de jours de Fête & de congé. [12]».

Retrouvons ce même prospectus édité à la veille de la révolution en 1784. Après un paragraphe sur la situation du collège et la pratique de la religion, le troisième d'entre eux est consacré aux « Sciences & arts qui s'enseignent ». Plus question d'argent on y lit l'énumération et les précisions suivantes :

« *La Philosophie, les Mathématiques, l'Architecture civile & militaire, la Grammaire française, les Langues latine, angloise & allemande, l'Histoire, la géographie, le Dessin, le Lavis, l'Ecriture, la Musique vocale et instrumentale, la danse et l'Escrime sont les différens objets de l'instruction des élèves. La parens peuvent choisir les exercices qu'ils croient, le plus utile à leurs enfans ; ils sont priés de n'en pas demander un trop grand nombre à la fois, mais de se régler sur la bonne volonté & l'aptitude des sujets.* ».

La section suivante précise l'emploi du temps des collégiens:

« *Les deux premieres Cours ont trois heures de classe, & autant d'études particulières pour l'étude du latin de l'histoire & de la géographie : trois heures tant pour les leçons de mathématiques que pour les différents exercices, & une heure d'étude particulière pour les mathématiques. La troisième Cour a quatre heure de classe de latin, histoire & géographie, autant d'études particulières, & deux heures d'exercices seulement. […] Les Dimanches et fêtes, il y a trois études : deux pour les devoir de classe, & une pour les mathématiques.* ».

En 1824, même si cette date dépasse le cadre de notre étude, il est intéressant de voir que le Collège est maintenant rattaché à l'Université Royale de France et dont il est rappelé dans le même prospectus :

« *qu'il est le seul en France qui puisse se glorifier de huit siècles d'existence non interrompue ; le seul où l'étude de la religion, des sciences et des lettres ait trouvé un asile sûr dans tous les temps de trouble et d'anarchie* ».

Le paragraphe consacré à l'enseignement des sciences montre une structure plus profonde et un enseignement des mathématiques approfondi :

« Notions élémentaires de Physique, de Chimie, et d'Histoire Naturelle, Cours de Mathématiques pures et mixtes, Arithmétique, Algèbre, Géométrie, Calcul différentiel et intégral, etc . Ces cours faits avec soin par trois professeurs, fournissent aux élèves les connaissances nécessaires pour le commerce, l'art militaire, les différentes branches auxquelles les mathématiques sont applicables, et les mettent à même de subir les examens qu'on exige de ceux qui veulent entrer dans la marine, les corps militaires, et à l'école polytechnique. ».

Il n'est plus fait mention d'un quelconque emploi du temps des élèves.

L'étude de ce prospectus à travers le temps nous permet de voir l'évolution et la structuration de l'enseignement des mathématiques. Cette discipline mettra près d'un

[12] 20 sols = 1 livre

siècle pour trouver sa place au milieu des autres et parvenir à démontrer son importance.

A Vendôme, un important collège oratorien proposait aussi des cours de mathématiques. Le contenu des exercices académiques de fin d'année permet de faire apparaître le contenu enseigné. En 1763, il est précisé au début du programme de ces exercices :
« *L'ETUDE de la Physique est inséparable de celle des Mathématiques. Les Elements d'Algebre & de Géométrie, que nous présentons au Public, servirons d'introduction à la Physique Newtonienne, qui bientôt sera l'objet de nos études, et le sujet de nos Exercices Académiques* ».
On peut s'interroger sur la raison de la présence d'une telle précision. Arrivées en France vers 1730, les idées de Newton commencent visiblement à intégrer les cursus d'enseignement trente ans plus tard, et à considérer les mathématiques essentielles à l'apprentissage de la physique, les propulsant ainsi sur le devant de l'enseignement des Sciences. On trouve ensuite le détail du programme sans mention d'aucun auteur en particulier: « *De l'Arithmétique & de l'Algèbre. De l'Analise. De la Géométrie. Des lignes & des Angles. Des Triangles. Des Surfaces. Des Solides. De la Trigonométrie.* », soit en tout six pages de textes pour seulement deux candidats présentés aux exercices! En 1794, le Collège de Vendôme est devenu Ecole Royale Militaire. Les exercices publics s'appuient maintenant sur le Cours de Bézout à l'usage des Gardes du Pavillon & de la Marine ainsi que sur le cours de l'Abbé Bossut à l'usage des élèves de l'Ecole Royale Militaire. Pour chaque élève, il est indiqué le contenu sur lequel il sera interrogé. C'est ainsi que par exemple Pierre Juteau sera interrogé sur les six volumes de Bézout « *comprenant l'arithmétique, la géométrie, le calcul différentiel & intégral, la méchanique et le traité de navigation* » alors que Jean-Louis Tessier sera seulement interrogé sur la partie concernant l'arithmétique jusqu'aux puissances, du Cours de l'Abbé Bossut. On trouve aussi trace de ces exercices académiques à Pontlevoy où en 1787, les élèves sont interrogés sur les cours de l'Abbé Bossut et répartis de la même façon suivant leur niveau[13].

2) La construction de la notion de cours et de livre de cours de mathématiques

a) *Présentation générale*

[13] Archives départementales du Loir et Cher- Exercices Académiques F1262 – Exercices publics 28J86 et 28J87

Si aujourd'hui la notion d'un cours de mathématique enseigné dans une école, un collège ou un lycée apparaît assez naturelle, ce ne fut pas toujours le cas comme nous venons de le voir. La notion d'un livre de mathématiques destiné à l'enseignement et non à la seule présentation de résultats mathématiques n'apparut pas non plus de façon naturelle. Par respect du savoir des anciens, les mathématiques souffrirent d'une présentation peu pédagogique et entièrement conforme à la tradition. Convaincre que les mathématiques ne s'enseignaient pas comme elles s 'étaient constituées ni comme elles étaient traditionnellement présentées fut certainement le plus grand combat des mathématiciens pédagogues qui durent se lancer vers l'inconnu en rédigeant des manuels destinées à l'enseignement. Les Eléments d'Euclide constituaient une référence majeure en ce domaine avec une progression allant du général au particulier, de l'abstrait aux applications. Dans la préface de l'édition bilingue de 1978 du CNRS, Georges J . Kayas les décrit comme suit : « Ouvrage monumental, s'il en fut, les *ELEMENTS* avaient été conçus comme manuel d'enseignement des mathématiques à l'Ecole d'Alexandrie, au tout début du IIIème siècle avant JC et utilisé comme tel avec quelques modifications mineures jusqu'au XXème siècle ». Nicolas Bourbaki a d'ailleurs retenu le même nom pour couvrir l'ensemble de ses fascicules.

Rendre l'élève autonome devant son savoir et faciliter ses apprentissages pouvaient justifier le fait qu'il était possible d'adopter un autre mode de présentation que celui des *ELEMENTS*, plus ancien encore. Il fut utilisé par les babyloniens et les égyptiens, repris par nombre de mathématiciens, tout particulièrement en algèbre et en arithmétique, tant qu'ils ne disposeront pas d'une notation avec indéterminées et inconnues et encore usité de nos jours. Il consiste à raisonner sur des cas particuliers pour en tirer des résultats généraux comme le firent Clairaut et Camus. Il était aussi possible d'avoir recours au dialogue, dans la tradition du dialogue platonicien, analogue à celui du Ménon au sujet de la duplication du carré.

Adopter un manuel, c'était aussi faire rupture avec la dictée et donc la scholastique, c'était mettre l'élève apprenant à l'origine du processus éducatif. Il fallait donc justifier, argumenter les choix de rédaction du livre de cours qui devenaient presque politiques et philosophiques.
Justifier la nécessité d'un enseignement des mathématiques et de la rédaction d'un ouvrage en vue d'optimiser la compréhension des élèves apparaît de façon très claire dans la majorité des préfaces des ouvrages du XVIIIème.

Avant de commencer leur étude un peu plus approfondie, on peut se tourner rapidement vers quelques exemples du siècle précédent. On y trouvait déjà quelques belles remarques.

Denis Henrion, mathématicien, a rédigé en 1623 *LES MEMOIRES MATHEMATIQUES RECUEILLIS ET DRESSEZ EN FAVEUR DE LA NOBLESSE FRANÇOISE* [14]. Il fait la promotion de son livre de cours dans sa préface :

« *1. Qu'il n'y a point d'Autheur (au moins que ie sçache) qui ait traité & mis en volume portatif comme celuy-cy toutes les parties de Mathematiques necessaires à vous, Messieurs, en faveur desquels cest œuvre est mis au jour.*

2. Qu'il n'y a aucun Autheur qui ait traité sommairement de l'Arithmétique Militaire, comme nous faisons en notre premier traité, car en iceluy avons enseigné tout ce que nous avons estimé utile & necessaire a un Gentilhomme pour le metier de la guerre : Bien est vray, que Vandambuche a fait un petit traité sur ce sujet , duquel du Lac rapporte divers exemples parmy les annotations qu'il a fait sur l'Arithmetique de Chauvet ; mais si ce traité de Vandambuche est suffisant, i'en laisse le jugement au lecteur. »

Qu'est-ce qu'un « bon » livre de cours de mathématiques ? A qui est-il destiné ? Quel est son but ? Voilà bien des questions auxquelles il aura fallut que les auteurs répondent avant d'éditer le leur. La diversité des approches donne lieu à la visualisation des contours de ce que doit être un cours de mathématiques. Entre formation de l'esprit et utilité, le livre de cours doit faciliter le travail de l 'élève et le rendre autonome dans sa pratique. La linéarité de son contenu, la succession des chapitres, des parties, des théorèmes ne doit pas être un frein à la compréhension. Une certaine profondeur est nécessaire mais trop de détails et de démonstrations nuisent à la lecture. C'est ainsi que nos auteurs mathématiciens et pédagogues du XVIIIème ont égrainé un à un, leurs points de vue sur la question.

b) Première moitié du XVIIIème siècle

BERNARD LAMY

En 1704, le père oratorien, Bernard Lamy publie la troisième édition de ses *Elémens de mathématiques ou traité de la grandeur en général*[15]. Il précise à la fin de sa préface :

« *Il n'est point necessaire que je marque en détail ce que cette derniere Edition peut avoir de particulier: il n'y a qu'à la comparer avec les précedentes. J'ay taché de profiter des Livres qui ont paru depuis la seconde Edition; des Ecrits de plusieurs Professeurs habiles qui enseignent actuellement dans Paris et dont on*

[14] LES MEMOIRES MATHEMATIQUES RECUEILLIS ET DRESSEZ EN FAVEUR DE LA NOBLESSE FRANÇOISE par D. HENRION , Mathematicien PREMIER VOLUME 1623 seconde édition

[15] 8 ème Edition de 1741 : http://books.google.fr/books?id=UwcOAAAAQAAJ&printsec=frontcover&dq=bernard+lamy+grandeur&cd=3#v=onepage&q&f=false

ne peut ignorer ni le nom, ni le merite. Sur les avis qu'on m'a donné j'ay expliqué ce qui ne l'étoit pas assez. J'ay corrigé ce qui étoit défectueux. J'ay abregé, j'ay retranché ce qui étoit moins necessaire. J'ay ajoûté bien des choses en differens endroits et j'ay augmenté tout l'Ouvrage d'un huitième Livre. Je ne prétens pas pour cela qu'il soit parfait. Ce sont des Elemens pour ceux qui commencent. Celui qui après les avoir lûs concevra le desir d'en sçavoir davantage, sera capable d'entendre et de lire des ouvrages plus sçavants. ».

Le Père Lamy a bien saisi toute la difficulté de construire un Cours de Mathématiques destiné au plus grand nombre. Les mathématiques ne seront plus pensées comme un simple outil à la façon d'Aristote mais comme une discipline pleine de vertus et dont l'étude se justifie pour elle-même, même si le chemin est parfois difficile:
[…] l'esprit de l'homme n'est pas fait pour les Mathematiques, mais que les Mathematiques sont faites pour luy. C'est sans doute un défaut très considérable, et pour l'éviter et tirer toute l'utilité que peut produire l'etude des Mathematiques, il faut que ceux qui enseignent ces sciences sachent faire à leurs Disciples toutes les reflexions necessaires. Ils doivent leur apprendre à bien discerner le vray d'avec le faux, à bien appercevoir ce que c'est qu'un raisonnement juste par la comparaison des choses claires et des démonstrations certaines qu'ils leur proposent; leur faire remarquer cette belle Methode que l'on suit dans les Mathematiques pour résoudre une difficulté; ce soin que l'on a de définir tous les termes obscurs, afin d'éloigner toutes les disputes de mots, et cette adresse à tirer de ce qui est connu, les choses si cachées et si difficiles. Il faut qu'en même-temps ils leur fasse estimer et aimer toutes ces choses, qui surprennent l'esprit, et qui luy sont agreables, quand il n'est pas rebuté par les difficultez. Enfin, pour me servir d'une expression de S. Grégoire Thaumaturge, ils doivent former dans l'esprit des jeunes gens comme une digue assurée contre l'erreur, les fortifiant et les accoûtumant à ne donner leur consentement qu'à ce qui est évident; et détachant leur coeur des plaisirs sensibles, leur en faisant goûter de plus purs. Il n'y a personne qui ait quelque connoissance des Mathematiques qui en soit charmé. La vérité y paroit sans nuage, au lieu que dans les autres Sciences elle y est cachée sous d'épaisses ténèbres. Elles doivent donc plaire à notre esprit; car il n'est pas si fort corrompu par le mensonge, qu'il ne lui reste une forte inclination pour la vérité. Il n'y a rien qu'il aime davantage, comme dit S. Augustin : Quid fortius desirat anima quam veritatem. Si les Mathematiques ne donnent pas tout le plaisir dont elles sont capables, et si elle n'attirent pas toutes les personnes studieuses, c'est que les épines dont elles sont environnées rebutent, parce qu'on fuit la peine et le travail. Premierement ces épines, c'est-à-dire la difficulté qu'il y a à comprendre les veritez qu'elle proposent, n'en est pas tellement inséparable, qu'on ne puisse dire si les

Mathematiques sont difficiles, c'est en partie la faute de ceux qui les ont traitées; car il semble que ceux qui ont écrit dans les siecles précedans, ne se soient mis en peine que de convaincre l'esprit sans penser à l'éclairer »

On trouve ici une critique directe et osée envers les *ELEMENTS* d'Euclide et ceux qui enseignent les mathématiques en s'y référant. Le Père Lamy ne se gène pas pour y faire allusion dans le titre de son livre, sous-entendant au passage qu'Euclide n'est pas détenteur exclusif de la présentation des mathématiques en vue de leur enseignement. Son cours se nommera « *ELEMENTS* », et tout comme le maître, son exposé sera sur la grandeur et fera preuve d'universalité. Naissance est donnée à l'un des tous premiers livres de cours de mathématiques « pédagogique » : *Elemens de mathématiques ou traité de la grandeur en général.*

Poursuivons dans la préface, ce qui va nous conforter dans l'idée d'une opposition nette, exprimée avec talent par le Père Lamy vis à vis des *ELEMENTS* d'Euclide et de ses disciples:

Cependant si on ne peu pas rendre les Mathematiques assez aisées pour qu'on les apprenent en joüant, on peu diminuer le travail de cette application qu'il leur faut donner; et c'est à quoy l'on n'avoit pas travaillé. Je ne veux pas dire que les démonstrations qu'on voit dans les ouvrages des anciens manquent du côté de la verité, puis qu'elles sont certaines; mais pechent contre la netteté et la clarté, étant trop longues et trop embarassées. Outre cela, ce qui empêche que les Ouvrages de ces grands Hommes, qui méritent d'ailleurs tant de louanges, n'éclairent aussi vivement l'esprit, qu'ils le convainquent fortement, c'est qu'ils se contentent seulement de placer les propositions qu'ils font, de sorte que celles qu'ils employent pour une démonstration, se trouvent devant cette démonstration. Ils ne se sont point assujetis à un ordre qui pût conduire le Lecteur de ce qu'il connoît à ce qu'il ne connossoît pas, sans autre travail que celuy d'une attention médiocre. Ce qui arrive infailliblement lors que les Propositions sont rangées naturellement selon qu'elles se doivent suivre les unes les autres: qu'on ne propose en chaque lieu que ce qui appartient à la matière qui s'y traite, et qu'enfin on cherche les voyes les plus courtes; car on se lasse dans les plus beaux chemins quand ils sont trop longs. Outre qu'un ouvrage n'est pas propre à former l'esprit, lorsqu'il n'y a point d'ordre, qui est ce qu'on cherche, et ce qu'on doit trouver dans les Mathematiques. S. Augustin nous donne une regle qui nous empêche de tomber dans l'erreur aussi souvent que nous le faisons, de croire sçavoir une chose, si vous ne la connaissez aussi clairement que vous sçavez que ces nombres, un, deux, trois, quatre, ajoûtez dans une somme font dix. Un ouvrage de Mathematiques doit donc être si exact, et pour la clarté, et pour

l'ordre, qu'il serve de modelle pour celuy que l'on doit suivre dans toutes les Sciences; de sorte que l'esprit s'accoûtume dans cette étude à s'appliquer aux choses qu'il doit examiner, à discerner la vérité et à la déduire des principes dont elle dépend, d'une manière suivie. C'est une chose d'un prix infini, et le fruit le plus précieux, que nous puissions recueillir de nos premieres études.
Toutes ces considérations sur l'utilité que la Jeunesse peut retirer de l'étude des Mathematiques, m'ont porté à travailler à cet Ouvrage, que j'ai tâché de rendre facile, afin qu'il pût donner une entrée dans ces Sciences, et qu'il fût propre à former l'esprit; ce qui a été mon principal dessein. Pour ce qui est de la facilité, je sçay par expérience que pour peu que l'on s'y applique, on le peut entendre, et que les jeunes gens avec le secours d'un Maître, n'y trouverons rien au dessus de la capacité de leur esprit. Je ne propose d'abord que des proprietez de la Grandeur, si connues que personne ne les peut ignorer. Je commence par les nombres, qui sont la chose de l'esprit connoît le plus clairement. Les Démonstrations sont courtes, et c'est à quoi j'ay travaillé, parce que je sçay que l'esprit des jeunes gens ne peut pas demeurer longtemps attentif, et par conséquent qu'il ne peut concevoir les démonstrations les plus claires lors qu'elles sont un peu longues. C'est aussi ce qui m'a fait rechercher celles qui sont générales, qui étant une fois conçües, répandent une lumière dans ce qui suit; de sorte qu'en un mot et sans obscurité on peut proposer et prouver plusieurs vérités importantes : ce qui abrege beaucoup. »

L'étude de la grandeur en général par l'intermédiaire d'un livre destiné à son enseignement est la plus haute justification de son édition. Le Père Lamy - cartésianiste convaincu et exilé pour ce fait en 1676 à Grenoble[16] - en vient même à défendre l'étude de l'algèbre contre celle de la figure géométrique, cette dernière étant source d'égarements et d'erreurs. Il égratigne toujours au passage le travail des Anciens comme l'a fait son Maître, Descartes, des années auparavant, dans son Discours de la Méthode. La rhétorique de la première phrase du paragraphe suivant est exceptionnelle et doit être comprise de la façon suivante : pour le Père Lamy, la Géométrie est plutôt une mauvaise porte d'entrée dans l'étude des mathématiques car elle fait appel aux sens trompeurs, qui peuvent égarer l'esprit du bon chemin. En cela, l'ouvrage d'Euclide serait de portée moins générale que le sien car il serait plus tourné vers les formes géométriques que sur l'étude de la grandeur d'une façon générale. Il est d'une part présenté de façon peu engageante pour l'élève et d'autre part son contenu serait trop « ciblé »
« *J'ay crû que l'Ouvrage d'Euclide, qu'on appelle les Elemens de Geometrie, n'etoit pas si propre à donner cette entrée, car outre qu'il n'y traite que d'une*

[16] L'oratoire de France et ses collèges - Pierre Costabel sous la direction de René Taton

espece particuliere de la grandeur, qui sont les corps, dont les proprietez sont plus composées et plus difficiles à connoître que celles de la Grandeur en general, comme il n'y parle que de la mesure des corps, son Ouvrage n'est pas si propre pour former l'esprit que celuy que je propose. Il est vray que les corps que l'on considere dans la Geometrie n'ont ny couleur, ny saveur, ny aucune autre qualité sensible qui puisse flatter les sens; mais enfin ils forment des images, et il arrive tous les jours, que ceux qui sont accoûtumez aux démonstrations où l'on fait considérer quelque figure, ne sont pas capables de concevoir un raisonnement s'il n'est exprimé par des lignes, et qu'ils ne prennent pour de véritables démonstrations que celles que l'on peut rendre ainsi sensibles par des figures. L'imagination aussi bien que nos sens est une grande source d'erreurs. Ceux qui n'ont jamais fait usage de leur esprit pur, et qui sont accoutumez à ne concevoir que ce que l'imagination peut représenter, sont peu disposez à entrer dans la connoissance des choses spirituelles. Aussi, ne voyons nous que trop souvent que les grands Geometres ne sont pas de bons Metaphysiciens; c'est à dire qu'ils ne conçoivent pas ce qui appartient aux êtres spirituels, comme sont Dieu, les Anges et l'ame de l'homme. Cet inconvenient ne se retrouve point icy.

Un étrange mélange de spiritualité et de mathématiques fait son apparition au début du paragraphe suivant. Voir les mathématiques comme un exercice spirituel qui rapproche sans doute de Dieu devait sans doute refléter les conceptions profondes du Père Lamy qui tente certainement de convaincre sa congrégation.

Dans tout ce Traité de la Grandeur en general, il n'est besoin en aucune manière de se représenter des corps; il ne le faut pas même faire; puisque ce qu'on dit de la grandeur en general peut convenir à des choses spirituelles, dans les perfections desquelles l'on peut concevoir plusieurs degrez, et qui par consequent sont capables d'augmentation ou de diminution et de plusieurs rapports et proportions. Ainsi l'étude de ce Traité détache davantage l'esprit des choses sensibles que la Geometrie, et donne une plus grande disposition pour concevoir les choses spirituelles et abstraites.

Les anciens Geometres, comme nous avons dit, ne se sont point assujettis à garder un ordre naturel dans leurs Ouvrages, comme il paroît dans celui d'Euclide, qui me semble proposer les veritez qu'il enseigne comme elles se sont présentées fortuitement, puis que celles qui appartiennent à des matières differentes s'y trouvent mélées sans distinction. Cette confusion ne se trouve point icy, tout y étant traité avec ordre et dans son lieu. ».

Le Père Lamy oubliera d'ailleurs le coté néfaste de la géométrie lorsqu'il écrira une trentaine d'années plus tard en 1731 dans *Les Elemens de Géométrie ou de mesure de l'etendue*:

« *Néanmoins ce n'est pas sur cela que je fonde l'estime qu'on doit faire de la Geométrie, mais sur ce qu'elle est propre pour former l'esprit, & le rendre exact, étendu et pénétrant […] On trouve dans la géométrie des modèles qui ne peuvent tromper, des démonstrations claires & convaincantes.»* mais n'oublie pas de rappeler au sujet de son traité de la Grandeur :

« L'Etude de ce traité est avantageuse, parce que les véritez qu'on y proposoit, étant expliquées sans figures, leurs idées se présentoient à l'esprit sans image. ».

Et c'est sans aucune hésitation qu'au début de ce même traité, on trouve en belle place ce qui ressemblerait presque à un éloge de la géométrie lorsqu'il s'agit de lui attribuer une dimension de formation morale au même titre que les mathématiques toutes entières, la formation des images qui peuvent égarer l'esprit est ici entièrement passée sous silence :

« *Ainsi comme la Geometrie sépare des corps, qu'elle considère, toutes les qualitez sensibles, et qu'elle ne leur laisse rien de ce qui peut plaire à la concupiscence; quand on peut forcer un esprit, et obtenir qu'il s'applique à l'étudier, on le détache des sens et on luy fait connoître et aimer d'autres plaisirs que ceux qui ne goûtent par leur moyen, ce qui est la dernière importance.* »

Algèbre et Géométrie semblent bien difficiles à concilier dans l'esprit de ce prêtre , où la première, développe l'abstraction et éloigne du sensible alors que la seconde semble inexorablement ramener l'esprit vers le concret et les choses de ce monde. Forcé d'admettre que la Géométrie mérite autant d'intérêt que l'Algèbre à des fins d'enseignement, le Père Lamy démontre ici tout son talent pédagogique mais aussi celui d'une parfaite maîtrise de la rhétorique, ce qui n'est guère surprenant puisqu'il publiera en 1757 : *La Rhétorique ou l'art de parler*.

PRIVAT DE MOLIERES

Mettre de l'ordre dans la présentation des idées, ne pas reproduire les erreurs du passé, créer un ordre naturel d'apprentissage, ce sont aussi des arguments avancés par Privat de Molières, Prêtre, Professeur Royal en Philosophie et de l'Académie royale des Sciences, lorsqu'il écrit en 1725 ses *Leçons de Mathématique nécessaires pour l'Intelligence des Principes de Physique*[17], qui s'enseignent au Collège Royal :

«*Ces leçons ne laisseront pas cependant de contenir en peu de mots toutes les propositions essentielles aux élemens des Mathematiques, mais ces propositions*

17 http://books.google.fr/books?id=cwUBBaHy5sMC&printsec=frontcover&dq=Leçons+de+Mathématique+nécessaires+pour+l'Intelligence+des+Principes+de+Physique&cd=1#v=onepage&q&f=false

y seront si immédiatement déduites les unes des autres que l'on pourra se passer aisément de celles que nous omettrons, & dont le nombre prodigieux ne sert qu'à rendre difficile et presque impraticable l'étude d'une Science utile à tout le monde, & qui est en effet la plus aisée, & la Clef de toutes les autres. Ces propositions y seront rangées dans un ordre si naturel, qu'il ne sera pas plus difficile de passer de la dixième à la onzième, ou de la centième à la cent unième que de la première à la seconde ; ce qui se fera en peu de temps, & sans aucun secours étranger, on apprendra de soi-même tout ce qui est necessaire pour entreprendre la lecture des ouvrages de Mathématique, de Geometrie , & de Physique, qui ont paru jusqu'à présent ».

On reconnaît, à la lecture de ce passage, la volonté d'épurer sans omettre pour présenter des mathématiques. Parallèle peut être fait avec Bourbaki dont le traité prend les mathématiques à leur début et donne des démonstrations complètes. Sa lecture ne suppose (théoriquement) aucune connaissance en mathématiques particulière mais seulement une certaine habitude du raisonnement et un certain pouvoir d'abstraction. Mais c'est surtout en vue de toucher le plus grand nombre de personnes qu'il rédigea son cours, comme le montre le passage suivant :

« *Rendre public les Leçons, afin que les Etrangers et ceux qui ne peuvent y assister en profitassent presque qu'aussitôt qu'elles y seroient expliquées.* »

PIERRE VARIGNON

En 1731, Cochet publie les *Elémens de Mathématique*[18] de Pierre Varignon décédé en 1722 et on ne sera pas surpris de lire dans la préface de l'ouvrage:

« *Les principes de géométrie sont développés dans cet ouvrage avec tant de clarté et d'exactitude, les propositions y sont enchaînées d'une manière si simple et si naturelle, les démonstrations sont si courtes et si faciles, qu'on y reconnaîtra aisément la supériorité du génie de celui qui en est l'auteur* ».

L'ordre, qu'il suive le modèle des Eléments d'Euclide ou non, la clarté et la simplicité sont avancés, en cette première partie du XVIIIème, comme éléments majeurs de la forme d'un livre d'enseignement des mathématiques destiné à un large public, favorisant ainsi l'autodidaxie sans enlever complètement la possibilité du recours modéré à un maître comme le souligna par exemple Privat de Molières :

[18] Edition de 1734 : http://books.google.fr/books?id=UtJJAAAAMAAJ&printsec=frontcover&dq=pierre+varignon&cd=6#v=onepage&q&f=false

« *Mais il faut sur-tout tâcher de n'avoir recours au Maître, que lorsqu'on a bien senti la difficulté qui arrête ; & qu'on a fait tous ses efforts pour la résoudre de soi-même* ».
Clairaut va rompre de façon brutale, avec une présentation suivant une succession logique des notions mathématiques qui se déduisent les unes des autres.

ALEXIS CLAIRAUT

Ce sont les *Eléments de Géométrie*[19] que commence par publier Clairaut en 1741, ils seront suivis des *Eléments d'Algèbre*[20], quinze ans après. On retrouve chez lui une forte critique de la présentation traditionnelle de la géométrie :
« *Il est vrai que pour sauver cette sécheresse, naturellement attachée à l 'étude de la Géométrie, quelques Auteurs ont imaginé de mettre à la suite de chaque proposition essentielle, l'usage qu'on en peut faire pour la pratique ; mais par-là ils prouvent l'utilité de la Géométrie, sans faciliter beaucoup les moyens de l'apprendre. Car chaque proposition venant avant son usage, l'esprit ne revient à des idées sensibles qu'après avoir essuyé la fatigue de saisir des idées abstraites.* ».
Un souci d'ordre particulier dès le début de ses *Eléments d'Algèbre*, avec une évolution notable cependant, ce n'est pas du tout celui qui correspondrait à un enchainement logique :
« *Je me suis proposé de suivre dans cet ouvrage la même méthode que dans mes Eléments de Géométrie : J'ai taché d'y donner les regles de l'Algebre dans un ordre que les Inventeurs eussent pu suivre. Nulle vérité n'y est présentée comme sous la forme de Theoremes, toutes semblent être découvertes en s'exerçant sur les Problèmes que le besoin ou la curiosité ont fait entreprendre de résoudre.*
Des problêmes utiles au commerce comme ceux où il est question de partager des sommes entre différentes personnes à raison de leurs mises ou de quelques conventions faites entr'elles ; des rêgles d'alliage, & sont les problèmes que je suppose avoir occupé les premiers Algébristes.
Je commence par donner la solution d'un des plus simples de ces Problêmes, telle qu'on peut la trouver sans avoir aucune teinture de l'Algèbre. Il est aisé de reconnoître dans cette solution que si la mémoire suffit à retenir tous les raisonnements par lesquels il faut passer pour y arriver, c'est que la suite de ces raisonnements n'est pas bien longue ; & l'on voit en même-tems que lorsqu'on

[19] Edition de 1830
http://books.google.fr/books?id=vLIUAAAAQAAJ&printsec=frontcover&dq=clairaut+géométrie&cd=1#v=onepage&q&f=false

[20] Edition de 1768
http://books.google.fr/books?id=NEh8kzo8OgAC&printsec=frontcover&dq=clairaut&cd=6#v=onepage&q&f=false

s'élève à des Problêmes qui en demandent une plus grande, il faut chercher à les écrire d'une manière fort abrégée, il faut imaginer quelques signes à l'aide desquels ont puisse exprimer l'état où la difficulté est réduite à chaque pas qu'on fait pour la résoudre. Cette manière d'écrire les questions, est l'Algèbre que je fais pour ainsi dire inventer au Lecteur . ».

L'ordre et la présentation naturelle d'apprentissage de Clairaut ne sont pas les mêmes que ceux de ses prédécesseurs. Il s'agit pour lui, d'amener le lecteur sur les pas des premiers mathématiciens, des problèmes qu'ils ont du résoudre, et de lui faire saisir toute la nécessité d'un langage spécifique pour rendre la tâche plus simple et agréable.

LE PERE REGNAULT

Le Père Regnault est jésuite. Il publie en 1743, les *Entretiens Mathematiques*[21]. Le Père Paulian appartenant lui aussi à la Compagnie de Jésus, indique à propos de la physique qui se dégage peu à peu de la philosophie, devient autonome et se mathématise, qu'elle risque « *d'être bien sêche et de rebuter les jeunes gens* » mais que mathématiques et physique « *sont comme deux compagnes qu'il serait dangereux de séparer* ».[22] Il semble que les Jésuites se soient engagés dans une présentation plus expérimentale de ces deux cours que d'autres ne le firent, certainement par peur de rebuter leur auditoire. Les *Entretiens Physiques* du Père Regnault faisant intervenir Eudoxe qui fait les expériences et Ariste qui les explique, semble en témoigner, d'autant plus que l'Abbé Nollet rencontre, au même moment, un succès retentissant avec ses expériences spectaculaires sur le mouvement et le vide. Elles sont d'ailleurs déjà relayées dans les cours de professeurs tels que celui du Père Ganières à Toulouse[23].

La forme particulière de présentation du cours comme une expérience dialoguée a valeur de justification. D'ailleurs le Père Regnaut ne s'encombre pas d'une préface trop chargée, seulement six pages écrites en gros caractères. Et on voit très nettement dans le sous-titre de ses Entretiens Mathématiques, ce qu'il entend par «Mathématiques» : *Les nombres, l'Algèbre, La Géométrie, la Trigonometrie rectiligne, la Propagation de la Lumière, les Télescopes, les Microscopes, les Miroirs, l'Ombre et la Perspective*. Le mariage avec la Physique annoncé par le Père Paulian semble consommé dans ces entretiens. Les premiers

---

21 http://books.google.fr/books?id=BUhAAAAAcAAJ&printsec=frontcover&dq=regnault+entretiens&lr=&cd=7#v=onepage&q&f=false

22 L'enseignement scientifique chez les jésuites par François de Dainville sous la direction de René Taton

23 Ibid

mots du livre témoignent avec force d'une certaine crainte d'enseigner les mathématiques, discipline bien rigoureuse et peu riante :
« *Dans ces Entretiens nouveaux, on donne assez peu à l'Art du dialogue, afin d'être plus précis dans des matières qui demandent de la précision : cependant, on l'essaye, cet art, tant pour suivre son goût que pour piquer & soutenir l 'attention par la variété, du moins dans la manière de dire les choses.*
Peut-être, verra-t-on avec quelque surprise & quelque plaisir, deux personnes s'entretenir assez souvent, assez long-temps même, & ne dire guère que des vérités. Ariste & Eudoxe, ont dit, dans leurs Entretiens Physiques, des choses plus sensibles & plus riantes ; ils en diront dans leurs Entretiens Mathématiques, de plus certaines, & peut-être plus capables de toucher l'esprit attentif. Celles-ci mêmes, quoique plus sombres, ou moins riantes, pourront servir à répandre plus de jour encore & d'agrément dans celles-là. ».
Les sombres mathématiques éclairant la physique : quel bel oxymore qui dévoile la pensée à peine cachée de l'auteur. Le reste de la préface continue sur ce même chemin où l'on admire les Mathématiques qui illuminent les choses de ce monde et c'est ainsi qu'on peut lire :
« *Au jugement des sens, les bornes de l'Univers seront, assez étroites : mais par le secret de quelques Triangles connus, la trigonométrie vous élève de la Terre à la Lune ; de la Lune au Soleil ; du Soleil aux Planètes les plus reculées ; & là, surpris de vous voir à des millions de lieues de la Terre, & pour ainsi dire, de vous même, vous êtes encore plus étonné d'avoir fait à peine une partie du chemin qu'il faut parcourir pour atteindre la Région des Etoiles, de ces feux répandus dans les Cieux pour suppléer la nuit à la lumière du jour.* ».
C'est donc un voyage intersidéral que nous promet le Père Regnault en récompense du dur labeur accompli à apprendre ce langage difficile d'accès, que sont les mathématiques, pour approcher la compréhension des choses de ce monde. Mais après cet effort remarquable, le Père nous propose aussitôt d'étudier « *l'Optique, pour nous délasser & nous égayer un peu* ».
Le premier entretien du livre sur l'Addition débute ainsi :
ARISTE. Je suis charmé, Eudoxe, de vous trouver dans votre Cabinet, je desespérois presque de vous voir. Tout sembloit vous attirer au Luxembourg, au Palais Royal, ou aux Thuilleries.
EUDOXE. Tout m'invitoit à la promenade, il est vrai. Mais, Ariste, quand on aime les Mathématiques, on n'aime guère d'autres plaisirs.

c) Deuxième moitié du XVIIIème siècle

Après que quelques auteurs aient bien dégagé les principales voies d'accès au savoir mathématique, en introduisant l'idée d'utilisation généralisée d'un livre de cours, les auteurs de la seconde moitié du siècle semblent parcourir un âge plus mûr sur ce sujet comme nous allons le voir. Les justifications sont plus directes, l'idée d'un enseignement mieux défini se fait sentir.

DOMINIQUE-FRANCOIS RIVARD

En 1752, Dominique-François Rivard, mathématicien Lorrain, publie à son tour, un *Abrégé des Eléments Mathématiques*[24]. Après avoir fait quelques compliments à Monseigneur le Recteur de l'Université de Paris, Rivard s'excuse presque :

« car je reconnois sans peine, que mon Livre ne contient que les principes répandus dans les cahiers de quelques professeurs de Philosophie auquels j'ai tâcher de donner de l'ordre & l'étendue que demande l'impression. ».

Belle manière d'affirmer que ce n'est pas l'incompétence et le désordre des professeurs de philosophie enseignant les mathématiques qui justifie son travail mais les contraintes de l'impression.

C'est à ces mêmes professeurs qu'il semble s'adresser en demandant implicitement à ce qu'une place de choix soit faite à l'enseignement des mathématiques au sein de tous les cours de philosophie:

« *L'Estime que l'on fait généralement des Mathématiques, a introduit depuis quelques années dans l'Université de Paris l'usage d'en expliquer les Elémens dans la plupart des Classes de Philosophie. Les Professeurs les mieux instruits de cette Science & de ses avantages, ont reconnu sans peine que cette partie de la Philosophie ne meritoit pas moins leur attention que la Logique & la Physique : ils ont vû que les Mathématiques étoient une véritable Logique-pratique, qui ne consiste pas à donner une connoissance sèche des regles qui conduisent à la vérité, mais qui les fait observer sans cesse, & qui, à force d'exercer l'esprit à former des jugements & et des raisonnements certains, clairs & méthodiques, l'habitue à une grande justesse.* »

Rivard se plaint du cruel manque de temps attribué à la pratique des mathématiques et justifie ainsi l'intérêt pédagogique de son ouvrage pour le professeur et pour l'élève:

« *Le tems qu'on peut employer aux Mathématiques pures dans les classes de Philosophie se réduisant à environ quatre mois, Mrs les Professeurs qui veulent bien se servir de nos Elémens in-quarto pour les expliquer à leurs écoliers, sont obligés de passer plusieurs propositions qui se trouvent mêlées avec d'autres plus nécessaires pour la Physique. Il arrive donc par-là que les jeunes étudians de*

[24] 7ème édition 1767 http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2044314.r=.langFR

Elémens de Géométrie 1732 : http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5626219n.image.f2.langFR

Philos. sont obligés d'acheter un livre qui contient plusieurs choses qui leur deviennent inutiles, faute de les apprendre, & qui par cette raison coute plus cher. Pour éviter cet inconvénient, je me suis déterminé à donner cet Abrégé qui est nécessaire aux Physiciens dans l'Arithmétique, l'Algèbre & la Géométrie. »

Il ne s'interdira pas non plus de motiver l'ensemble des professeurs de Philosophie « à se mettre aux mathématiques » :

« *Peut-on disconvenir , qu'une application de quelques mois, donnée à la pratique d'une telle méthode, ne serve infiniment plus que certaines questions que l'on avoit coutume de traiter sans aucun fruit, à former le jugement, & à l'accoutumer à faire usage des regles de Logique dans toutes les autres parties de la Philosophie, dont les routes se trouvent par-là fort applanies ? Qui pourroit ne pas approuver les Maîtres de Philosophie qui ont banni à perpétuité de leurs Leçons les matières vaines et étrangères, pour y en faire entrer d 'autres si utiles, & qui y ont un droit naturel et inaliénable ?* ».

La force avec laquelle Rivard affirme la nécessité et l'utilité de l'introduction d'un enseignement des mathématiques structuré semble montrer que jusqu'à cette date c'est loin d'être le cas.

Lorsque l'on ajoute à cela l'argument d'utilité, on obtient la belle conclusion suivante qui justifie pleinement sa démarche :

« *Mais il n'est pas besoin de m'étendre d'avantage pour prouver une vérité dont il n'y a presque personne aujourd'hui qui ne tombe d'accord : on sent assez que rien n'est mieux dans les classes que de cultiver les Mathématiques, tant pour procurer à l'esprit l'habitude de juger solidement, que pour préparer à la Physique. J'avois oui dire plusieurs fois à quelques Professeurs habiles qu'il seroit souhaitable que l'on eût dans un même volume un Abrégé d'Arithmétique & d'Algèbre avec des Eléments de Géométrie, le tout proportionné au besoin des Etudians en Philosophie ; que par là on éviteroit deux grands inconvénients qui se rencontrent à dicter des cayers de Mathématiques, la perte du tems, c'est à dire près de deux heures par jour employées à écrire des choses qu'on n'entend point ; & les fautes qui se glissent si aisément dans cette matière, ou un chiffre, une lettre, un trait de plume mis pour un autre, déroute un commençant dans les choses les plus faciles , le désolent & l'arrêtent quelquefois pendant long-tems, sans pouvoir passer outre.*

Ces considérations sur l'avantage que les jeunes gens pourroient retirer d'un Ouvrage fait dans ce goût, me déterminerent à composer quelques cayers sur cette matiere. Quand ils ont été achevés, je les ai fait voir à plusieurs personnes qui m'ont aidé de leurs conseils, & qui m'ont enfin engagé à les faire imprimer. ».

CHARLES ETIENNE LOUIS CAMUS

De 1749 à 1752 sera édité puis réédité jusqu'après sa mort en 1768, le cours de Mathématiques de Camus de l'Académie Royale des Sciences. Il sera principalement destiné à l'instruction des futurs ingénieurs du Royaume comme il le précise très brièvement dans la préface de son second tome *Elémens de Géométrie théorique et pratique*[25] :

« *En travaillant à cette seconde partie du cours de Mathématiques, dans lequel j'ai promis de réunir les élémens des sciences propres à un Ingénieur, je me suis proposé de rassembler les propositions de géométrie nécessaires pour entendre facilement toutes les parties de cette science qu'on peut traiter synthétiquement, & d'indiquer les principaux usages qu'on peut faire dans la pratique. Je n'en ai donc pas toujours poussé l'application aussi loin que le sujet parroissoit le demander, lorsque ce sujet méritoit un traité particulier un peu étendu, ou qu'il exigeoit la démonstration de quelques théorêmes qu'il n'étoit pas naturel de placer dans les élémens de géométrie.* ».

Il ne faut pas attendre plus de détails ni de justifications de la part de Camus, car après ces quelques phrases commence la description du contenu du livre. Si Rivard semblait se plaindre de l'enseignement des mathématiques au sein des universités, il semble que la situation soit toute autre au milieu du XVIIIème dans les écoles formant les futurs ingénieurs. La longévité de l'utilisation de son manuel montre à quel point le programme d'enseignement des mathématiques y était stable et clairement défini à cette période.

L'ABBE SAURI

C'est par une longue réflexion historique presque lyrique, que l'Abbé Sauri débute chaque Section de son *Cours complet de Mathématiques*[26]. Il est ancien professeur de Philosophie en l'Université de Montpellier lorsqu'il écrit en 1774 son discours préliminaire du premier tome :

« *Quoique les Grecs aient enrichi la Géométrie de très belles découvertes, & qu'ils aient beaucoup travaillé sur les Sections Coniques, je ne puis me persuader que leurs Géometres aient fait l'usage de ce genre d'Analyse que nous appelons Algèbre. En effet, avec quelque soin qu'on parcourre les Ecrits des anciens Grecs, & sur-tout ceux de Pappus qui a fait la collection de leurs admirables découvertes, on n'y retrouve aucun vestige de notre Analyse.* »

Et de rencontrer tour à tour, Diophante, Fermat, Paccioli, Wallis, Léonard de Pise, Jordan, Lucas, Cardan, Stifeli, Nonnius, Scipion Ferreo, Tartalea,…, jusqu'aux *intercendantes* de M. Leibnitz. Sur les vingt-six pages que durent la réflexion de l'Abbé Sauri et la présentation du contenu, il en consacre seulement une et demi pour distiller quelques conseils de lecture de son livre à *« Ceux qui n'ont pas le secours d'un bon Maître, chose rare dans les provinces* », mais sans doute que

---

[25] Edition de 1750 http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k927247.r=.langFR

[26] Tome 1 :
http://books.google.fr/books?id=VmmyiaPzlcsC&pg=PA339&dq=sauri+1&lr=&cd=1#v=onepage&q&f=false

l'approbation dithyrambique du Censeur Royal lui suffit puisqu'elle termine ce discours préliminaire par :
« *J'ai lu par ordre de Monseigneur le Chancelier, le Cours Complet de Mathématiques, composé par M. L'abbé Sauri. Ce cours m'a paru plus complet que tous ceux qui ont paru jusqu'à présent, soit en France, soit dans le reste de l'Europe* » et nous ne serons pas surpris de lire : « *Les notions qu'il donne sur la nature du calcul infinitésimal sont claires & satisfaisantes, il paroît même prouver que Newton, Euler se sont trompés dans l'idée qu'ils s'en formoient.* »
Ces quelques lignes nous montrent que l'enseignement de la mathématique newtonienne est bien implanté à cette date dans l'enseignement, à tel point d'ailleurs que certains auteurs comme Sauri se permettent d'y déceler et de corriger des « erreurs » !

Tout ceci peut se résumer dans le paragraphe suivant, rédigé tel un argumentaire publicitaire :
« *Cet exposé du cours de Mathématiques de M. l'Abbé Sauri fait voir qu'il étoit difficile d'y réunir plus d'avantages ; on les chercheroit inutilement dans tout autre Ouvrage. L'Auteur y a mis la plus grande clarté. Il substitue souvent aux méthodes des plus habiles Géometres, des méthodes plus simples qui lui sont propres & qui sont ingénieuses, il relève des erreurs dans des Auteurs célèbres, relativement à des questions importantes ; enfin il réunit tous les genres de mérite que l'on pouvoit donner à cet Ouvrage. On pourra par le moyen de ce Livre approfondir les Mathématiques plus facilement avec le secours dispendieux d'un grand nombre de Livres étrangers & de Mémoires de différentes Académies, dont on pourra se passer au moyen du nouvel Ouvrage de M. l'Abbé Sauri.* »

L'ABBE BOSSUT

L'Abbé Bossut en 1776 un *Traité élémentaire d'Algèbre*[27] qui rencontra un grand succès. Il commence tout comme Sauri par une réflexion historique mais s'arrête après quelques pages pour confier à ses lecteurs :
« *Les Mathématiques ont acquis parmi nous, sur-tout depuis quelques années, un degré de faveur, qui a prodigieusement multiplié les Livres élémentaires destinés à les expliquer & à les répandre. Je n'en aurois pas augmenté le nombre, si le devoir de ma place, & des invitations auxquelles je ne pouvois résister, ne m'en avoient fait une loi. Ces sortes d'Ouvrages sont très difficiles à bien faire ; & la gloire qu'ils produisent à leurs Auteurs, n'est jamais proportionnée aux peines, à l'attention qu'on est obligé d'y donner. Je n'ai donc pris d'abord la plume qu'avec*

[27] http://books.google.fr/books?id=ngIOAAAAQAAJ&printsec=frontcover&dq=bossut+algèbre&lr=&cd=1#v=onepage&q&f=false

répugnance ; & pour diminuer le dégoût attaché à ce travail, j'ai tâché de semer sur un fond nécessairement usé, des choses nouvelles et interessantes. J'ai cherché en même-temps à remplir un autre objet que la plûpart de mes prédécesseurs paroissent avoir négligé. C'étoit d'appliquer, lorsque l'occasion s'en présenteroit, les vérités mathématiques à des problèmes utiles à la Société. »

Puis d'une façon aussi naturelle qu'il s 'était arrêté, l 'Abbé repart dans sa présentation historique de l'algèbre. Après trente pages de ce récit nous transportant des Egyptiens aux séries, il présente le contenu de son livre, l'ordre qu'il a suivi et énonce l'objectif qu'il a tenté d'atteindre :

« *Mon but ayant été d'écrire en faveur des Commençans, & de les mener, pour ainsi dire, par la main, depuis les premières notions de l'Arithmétique jusqu'aux vérités les plus composées de l'Algèbre, j'ai du m'attacher à mettre de la clarté et de la suite dans les idées, à ne rien avancer qu'à l'appui du raisonnement et de la démonstration, à expliquer le précepte par l'exemple, ou à les fondre quelquefois ensemble, lorsque ce moyen m'a paru nécessaire.* »

Et de préciser :

« *Quelques Auteurs se sont proposés de suivre la marche des inventeurs, c'est à dire, d'expliquer les propositions comme elles ont été trouvées, ou qu'elles pu être trouvées successivement. Mais cette méthode qui a l'avantage d'exciter d'abord la curiosité, ne peut pas être observée longtemps ; & lorsque les vérités viennent à se compliquer, on est obligé de l'abandonner pour éviter les longueurs.* »

L'Abbé Bossut, après s'être franchement opposé à un type de présentation adopté par Clairaut, poursuit par la présentation du contenu de ses deux livres en moins de dix pages qui s' étend de la présentation des quatre opérations élémentaires aux logarithmes et aux suites récurrentes en passant par la méthode de Newton pour l'approximation des racines.

ETIENNE BEZOUT

Même si l'objectif de ce travail n'est pas d'être exhaustif, il semble impossible de ne pas citer Etienne Bézout qui rédigea lui aussi un ouvrage de référence dans les années 70 et fut utilisé bien après. Il s'agit du *Cours complet de mathématiques à l'usage de la marine et de l'artillerie*[28].

Dans le Second tome consacré à la Géométrie et après une brève présentation du contenu on trouve le paragraphe suivant :

« *Dois-je me justifier d'avoir négligé l'usage des mots, Axiome, Théorême, Lemme, Corollaire, Scholie, Etc ? Deux raisons m'ont déterminé : la première est que l'usage de ces mots n'ajoute rien à la clarté des démonstrations : la seconde est que cet appareil peut souvent faire pendre le change à des Commençans, en leur persuadant qu'une proposition revêtue du nom de Théorême, doit être une*

[28] Suite du cours : http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5604099t.image.f2.langFR

proposition aussi éloignée de leurs connoissances, que le nom l'est de ceux qui leur sont familiers. »
Puis il donne une définition simple de chacun des termes qu'il vient de lister afin que « *les lecteurs qui ouvriront d'autres livres de Géométrie ne s'imaginent pas qu'ils tombent dans un pays inconnu* ».

ADRIEN-MARIE LEGENDRE

En 1794, Legendre publie la première édition de ses *Eléments de Géométrie*[29]. C'est une œuvre composée de huit livres dont quatre traitent de la géométrie plane et huit de la géométrie solide.
De façon assez paradoxale, pour clôturer ce siècle et en décalage par rapport à ses ainés, il prône un retour aux anciens, à la présentation d'Euclide, tant décriée des années plus tôt. S'il édite ses Eléments, c'est d'une part qu'il est déçu de ceux qui ont été publiés, et c'est par souci de rigueur et d'exhaustivité démonstrative :
« On reproche aux éléments de géométrie d'être peu rigoureux ».
« Tantôt les auteurs supposent des choses qui ne sont pas contenues dans les définitions ; tantôt ces définition elles-mêmes sont défectueuses. »
« En général il est très difficile de faire des éléments rigoureux. […] Pour parvenir à ce but il ne faut pas craindre de paroitre long et minutieux : pourvu que l'on soit clair, exact, et qu'on ne dise rien de superflu, le but est rempli ; »
« Je pense donc que l'espèce de méthode dont se servaient les anciens est encore celle qui approche le plus de la perfection, et qui convient le mieux aux démonstrations de la géométrie. »

EMJ LEMOINE

Lemoine éditera, en l'An 5, un ouvrage dont le titre *Traité élémentaire de mathématiques pures* est symptomatique de la voie vers laquelle se dirigeront dorénavant les mathématiques en cette fin de siècle. Il débute son discours préliminaire d'une façon si classique qu'on aurait pu le rencontrer au début de ce siècle. Il vante la clarté, la rigueur et la concision de son cours par rapport aux autres permettant aux « commençans » d'être autonomes dans leur apprentissage. Il rappelle les vertus liées à l'exercice de la discipline. Il fait le résumé du contenu du cours de façon très synthétique, montrant à quel point, cela paraît naturel :
« *Aux principes d'Arithmétique succèdent les Principes de Géométrie et de Trigonométrie. Ceux-ci sont suivis des Principes d'Algèbre, avec les Sections coniques et plusieurs autres courbes anciennes et modernes. Viennent ensuite les*

[29] http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5720354t.r=.langFR

Principes du calcul Différentiel et du Calcul Intégral, après lesquels se trouve l'histoire des mathématiques pures. ».

Il justifie cet ordre par quelques arguments pédagogiques de généralisation et de complexité croissantes et rappelle, à la lumière de son expérience d'enseignant:

« *Enfin, on ne gagne à suivre une méthode contraire à la mienne, rien autre chose que d'inspirer du dégoût pour la géométrie élémentaire. J'avance cette assertion avec d'autant plus de confiance, qu'il est prouvé, par une expérience constante, que les démonstrations géométriques paroissent insipides à ceux qui ont fait quelques progrès dans l'algèbre.».*

Il n'hésite pas à pointer sur les nouvelles lacunes des élèves :

« *J 'ai traité assez amplement de la levée des plans, et je me suis attaché spécialement à expliquer l'usage des principaux instrumens de mathématiques, tels que la boussole, la planchette, le graphomètre, etc. Je ne saurois trop recommander d'exercer les jeunes gens aux opération de terrein, et de faire, en général, de fréquentes applications de la théorie à la pratique ; cet article est d'une grande importance, et je vois avec peine qu'il est trop souvent négligé.* ».

Cet aveu est le signe même d'un enseignement des mathématiques entièrement coupé de ses aspects pratiques. Lemoine ne souhaite pas non plus que soit laissée de côté l'approche historique :

« S'il est honteux d'ignorer l'histoire du pays où l'on a reçu le jour, il est désagréable de ne pas connoître celle de la science que l'on étudie. ».

Alors qu'au début du siècle, les mathématiques peinaient à rentrer dans l'enseignement de la Philosophie, Lemoine conclut son discours préliminaire et le siècle par :

« *Ils peuvent, dès l'âge de dix ans, commencer l'arithmétique .* ».

On sent bien, à la lecture des préfaces de cette deuxième moitié du XVIIIème que le statut des mathématiques a très nettement changé. Devenues discipline à part entière, elles se prêtent tout particulièrement à une présentation destinée à l'enseignement. Des contenus et des modes d'approches différents mais précis se dessinent clairement. La figure du mathématicien missionnaire s'évanouit devant celle du mathématicien professionnel.

Poursuivant ce chemin d'épure et de clarification, les mathématiques s'autonomisent et apparaissent simultanément, à la vue du plus grand nombre, au sein même des ouvrages destinés à leur enseignement, tout au long de ce siècle où elles se sont vues naître comme discipline d'enseignement, en fonction des objectifs visés et de l'âge des élèves, aux contours précisément délimités.

3) Un festival argumentaire

Donner naissance aux mathématiques comme discipline d'enseignement a sans doute été la motivation la plus importante pour tous les auteurs que nous venons de découvrir. Pour cela, il a fallu résoudre de nombreux points de tension et déployer des arguments décisifs permettant d'effectuer la généralisation de ce mouvement. Des mathématiques qui se forment aux mathématiques qui s'enseignent, il a fallu rendre visible l'invisible et persuader du bien fondé de la démarche. Dans la partie précédente, nous avons tenté de montrer que le XVIIIème siècle a été le siècle fondateur de cette mutation. Plus qu'à aucun autre moment de l'histoire les auteurs pédagogues ont du dévoiler au grand jour ce qui était caché. Les remerciements louangeurs ont gardé toute leur vivacité. Ils ont du faire de l'enseignement des mathématiques une composante du développement de la science toute entière, une nécessité pour la physique et pour certains métiers. Ce faisant, ils ont fait apparaître les résistances du moment, et ont du séduire leurs autorités de tutelle, ils ont du attribuer aux mathématiques des vertus qui coïncidaient avec leurs conceptions personnelles et celles de ces mêmes autorités. C'est aussi à cette période qu'une prise en compte de l'apprenant a été pensée dans la figure du « commençant », même si celui-ci était souvent réduit au lecteur isolé du livre de cours. Les justifications pédagogiques n'en étaient pas moins présentes et la plupart des auteurs dispensaient conseils et mises en garde à ces autodidactes réels ou virtuels, et parfois même aux professeurs. Les difficultés associées à la discipline et à la fougue de la jeunesse n'ont pas été passées sous silence. A la lecture de ces préfaces, nous sommes saisis de la modernité des discours et de la présence de très forts invariants temporels qui ne semblent pas avoir perdu de leur force de nos jours. Nous ne reprendrons pas les références des ouvrages d'où sont tirés les extraits, ils sont identiques à ceux précédemment cités, le nom de leur auteur suffira à retrouver la source.

a) Le choix des mots

LAMY

Dans la course aux arguments, certains auteurs n'ont pas hésité à écrire quelques textes dont on ne peut être qu'admiratif devant leur construction. Pour être persuasif, il faut être fort et rien de tel que d'encenser l'autorité de tutelle ou de culpabiliser le lecteur. Dans cet art, le talent de l'écrivain se distingue et c'est sans doute le Père Lamy qui déploya en peu de lignes toutes les ficelles d'une rhétorique plus que travaillée. Il commence son traité de façon saisissante, et il semble bien difficile de refuser l'entrée des mathématiques sur le trône des disciplines nobles :

« *Les peres de l'Eglise jugeoient l'étude des Lettres humaines si necessaires, qu'ils regardèrent la défense que Julien l'Apostat fit aux Chrétiens de les étudier, comme un stratagême du démon, semblable â celuy dont se servirent les Philistins pour ôter aux Israëlites les moyens de se défendre, en les empêchant de faire aucun ouvrage de fer. Les Mathematiques tenant donc entre les Sciences humaines un des premiers rangs, l'on ne peut pas, sous prétexte de piété, en défendre l'étude à la Jeunesse. Elles sont nommées mathematiques, nom qui veut dire Discipline, parce que l'on apprend rien de plus considérable dans les Ecoles, et qu'elles renferment tant de choses qu'il n'y a point de profession à qui elles ne puissent être utiles. L'Arithmetique, l'Algèbre, la Geometrie, la Chronologie, la Géographie, la Gnomonique, l'Arpentage, l'Architecture, les Fortifications, la Marine, la Musique, la Perspective, la Dioptrique, la Catoptrique, la Méchanique, plusieurs traitez de Physique qui en font partie. Elles sont élément de presque toutes les sciences et les Arts ne se peuvent passer de leur secours. De sorte que puisqu'il faut reconnoître avec les Peres de l'Eglise la necessité d'appliquer les jeunes gens aux Lettres humaines, il n'y a que ceux qui ignorent les mathematiques que se seroit leur faire perdre leur temps que de leur faire etudier. Vû que l'Histoire Ecclesiastique donne de si grandes louanges aux Peres de l'Eglise qui ne les ont pas ignorées. Ainsi il est juste qu'on leur fasse voir dans la Préface de cet Ouvrage, par lequel on prétend ouvrir un cours de Mathématiques, l'utilité qu'on peut retirer de l'étude qu'on conseille icy. Tout le monde reconoît que l'on ne remporte que très peu de fruit des Colleges, et que l'on y passe le temps à apprendre des choses, particulièrement dans la Philosophie, dont il n'est pas même permis de faire usage parmis les honnêtes gens, comme sont une infinité de Questions de chicane.* »

Quelques lignes, qui de plus seront imprimées, suffirent au Père Lamy pour placer les mathématiques parmi les Sciences Humaines, pour clamer leur utilité dans une petite vingtaine de domaines, dénoncer l'incompétence de ses pairs et supérieurs, pointer le dysfonctionnement généralisé du système éducatif et en particulier du contenu des cours de Philosophie. L'étude des mathématiques ne devra plus être opposée à l'étude de la Religion et il est du devoir de tous les responsables d'enseignement de leur faire place sous peine de laisser la jeunesse sciemment dans l'erreur alors qu'ils devraient se mettre au travail pour « *former dans l'esprit des jeunes gens comme une digue assurée contre l'erreur, les fortifiant et les accoûtumant à ne donner leur consentement qu'à ce qui est évident; et détachant leur coeur des plaisirs sensibles, leur en faisant goûter de plus purs.* »

RIVARD

Rivard dépendait de l'Université et ne pouvait sans doute pas se permettre autant de libertés face à ses très sérieux représentants. Il rédigea donc, dans le paragraphe de remerciements, des phrases élogieuses dont on peut se demander si la portée ne dépassait pas quelque peu son sentiment profond. Sous sa plume, l 'Université devient la *« Mere commune des Sciences* » et « *la première Ecole de l'Univers* » « *qui depuis plusieurs siècles est en possession de réunir en son sein toutes les Sciences* ». Il semble donc tout naturel que l'Auteur lui offre ces *Elemens* en retour et dont il dit en parlant de ses connaissances mathématiques qu'est est celle: « *de qui je tiens le peu que j'en ai* ».

SAURI

L'Abbé Sauri s'adresse à Monseigneur, le Comte de Noailles, titre auquels seront accolés pas moins de douze autres titres et trois Etc, afin de le remercier en ces termes : « *L'OUVRAGE que j'ai l'honneur de vous présenter a un rapport essentiel avec cette science sublime qui apprend à conduire les armées & à repousser les ennemis de l'Etat . Si la Tactique a , pour ainsi dire, changé de face depuis environ un siècle, si elle a fait de nos jours des progrès étonnans, c'est aux Mathématiques dont le goût est si généralement répandu, que nous devons cette révolution* ». Pour pareille occasion, le comte est paré de bon nombre d'attributs par l'Abbé: « *Héritier des vertus & des talens militaires des Héros de votre illustre famille, vous avez prouvé à Ettinghen, & dans toutes les autres occasions, que vous étiez d'une si noble origine. Pendant la paix, au milieu de l'éclat que donnent la naissance & les dignités, au milieu du tumulte de la Cour, vous pensez, vous vivez en sage, protégeant les Arts & cultivans les Sciences. Mais, Monseigneur, je dois me souvenir que vous aimez à mériter des éloges, non à les entendre, & qu'on s'expose à vous déplaire, quand on entreprend de vous louer.* ».

PRIVAT DE MOLIERES

C'est à Monseigneur Le Comte de Maurepas, Ministre et Secretaire d'Estat, que Privat de Molière fait ses remerciements. Ils méritent d'être reproduits ici dans leur intégralité:

« *Je n'aurois pû sous d'autres auspices que les vostres donner au Public ces Leçons que j'ay dictées au Collège royal. Ce sont les premices d'un Ouvrage que les Ordres de Vostre Grandeur m'ont fait entreprendre. On sçait, Monseigneur, que parmi les soins importans que renferme le Ministère dont vous êtes chargé, le progrès des Sciences n'est pas un de ceux qui vous interesse le moins.*

Vous ne vous êtes pas borné à marcher sur les pas des Grands Hommes qui vous ont précédé dans le haut rang que vous occupés ; Ils accordoient leur protection aux Sçavans, & vous leur donnés outre cela des marques certaines, non-seulement de votre estime, mais de votre goût. On l'a encore vû depuis peu, lorsque Vostre Grandeur s'est portée elle-même à entrer dans une de leurs Sociétés les plus Illustres.

Mais, j'ose le dire, MONSEIGNEUR, le College Royal est de toutes ces Sociétés celle qui mérite le plus votre attention. C'est à lui que toutes les autres Académies, doivent leur naißance. C'est lui qui élève dans son sein les Sujets qui les doivent remplir ; & c'est sans doute ce qui vous engage à seconder avec tant de zèle les vûes de son Auguste Fondateur, François Premier, le Pere et le Restaurateur des Lettres . Vous en connoissés toute l'étendüe, , MONSEIGNEUR, & vous comprenez, comme lui, qu'un si noble Etablissement ne doit pas être borné à l'utilité d'un petit nombre d'Auditeurs qui viennent prendre les Leçons qu'on y donne.

Le dessein de ce grand Prince a été de faire du Collège Royal une Ecole ouverte à toute la France, & à l'Europe entière, & c'est ce qui a porté de tout tems ses plus Illustres Professeurs â publier tant d'excellents Ouvrages. Mais comme ces Leçons sont la baze & le fondement de tous les exercices du College Royal, j'ay crû qu'un des moyens les plus courts de remplir les vûes de ce grand Roy, étoit de les rendre publiques, afin que les Etrangers, & ceux qui ne peuvent y assister en profitassent presqu'aussitôt qu'elles y seroient expliquées.

Vous en avez approuvé le Projet, , MONSEIGNEUR, & je commence à l'executer, non pas avec toute la capacité que je souhaiterois, mais du moins avec tout le zele & toute la diligence qui m'a été possible ; heureux ! si en remplissant exactement sous vos yeux les devoirs de mon Employ, je puis mériter l'honneur de votre protection. »

Tous ces extraits sont très différents. Ils reflètent le style de leur auteur et laissent entrevoir les conditions dans lesquelles les ouvrages ont été publiés. Ils possèdent cependant un point commun, celui de faire ressortir la nécessité de l'enseignement et de la diffusion des Mathématiques comme étant associées au progrès général des Sciences. Les récipiendaires des compliments louangeurs d'ailleurs toujours en vigueur aujourd'hui, certes avec moins d'emphase, deviennent les initiateurs incontournables du progrès de la Science – même si celle-ci doit se réduire à sa seule composante militaire - en permettant l'édition d'un livre de cours de Mathématiques et la diffusion des connaissances mathématiques au plus grand nombre.

b) Les vertus des mathématiques

Afin de convaincre le public visé, les professeurs et les autorités en place, les auteurs de livres de cours ont du parer les mathématiques d'un nombre important de vertus que l'on retrouve encore comme intériorisées dans un inconscient collectif dont l'origine nous échapperait. De la vertu individuelle au bénéfice pour toute la société, chaque auteur décline sa vision du bien fondé pour l'individu et la société de s'engager dans une pratique presque inconditionnelle des mathématiques.

LAMY

Pour le Père Lamy, les avantages d'étudier les mathématiques sont associés à l'accroissement des dimensions morales et spirituelles de l'individu, elles permettent aussi de travailler leur volition. Elles détachent du sensible, permettent d'accéder à la vérité, à s'éloigner de l'erreur et exerce leur concentration. L'étude des mathématiques permet même de se mettre en accord avec les mystères de la religion sur la question de l'infini. Il voit les mathématiques comme un exercice spirituel et Platon comme un pionnier.

Parmi les belles phrases du Père nous pouvons citer les suivantes :
« Car comme nous devons de bonne heure endurcir nôtre corps au travail, et le rendre capable de supporter de grandes fatigues, il faut aussi faire nôtre esprit aux travaux spirituels, l'accoûtumant à concevoir les choses difficiles, à y donner une entière attention, à suivre un raisonnement pour long qu'il soit, et à ne pas se rebuter de la multiplicité des choses qu'il faut considérer pour apercevoir la verité ou la fausseté d'une proposition. Ceux qui ne sont accoûtumez qu'à des études sensibles, comme la Poêsie deviennent si tendres et si délicats qu'ils ne sont pas capables de la moindre application. Il ne sçavent ce que c'est que faire usage de leur esprit, et un raisonnement de cinq à six lignes un peu spirituel, leur casse la tête . ».
« *Il n'y a personne qui ait quelque connoissance des Mathematiques qui en soit charmé. La vérité y paroit sans nuage, au lieu que dans les autres Sciences elle y est cachée sous d'épaisses ténèbres.* » .
« *Dans les Mathématiques, l'on tire d'un principe connu mille choses inconnuës par un enchaînement merveilleux de plusieurs propositions, ce qui rend encore l'esprit perçant, et comme souvent on y trouve des démonstrations qu'on ne peut entendre qu'en envisageant la vérité de cent autres démonstrations dont elle dépendent, l'étude que l'on fait de cette Science étend l'esprit, en l'habituant à comprendre d'une seule veüe plusieurs choses.* ».
« *Platon montre très-bien que non seulement elles sont utiles pour acquerir les Sciences, mais qu'elles peuvent encore servir à former les moeurs. Un des grands principes de corruption de tous les hommes, est cette forte inclination qu'ils ont pour les choses sensibles, qui fait que rien ne leur plaît que ce qui flatte leurs sens;*

qu'ils ne recherchent et qu'ils ne s'appliquent qu'à ce qui fait sur eux des impressions agréables. »
« *Cette infinité est incomprehensible, cependant on en fait connoître les proprietez, les rapports: ce qui démontre qu'il y a des veritez qui sont également certaines et incompréhensibles; et que par conséquent, les veritez que la religion nous enseigne ne doivent pas être suspectes parcequ'on ne les comprend pas entierement.* ».

RIVARD

Nous retrouverons certaines de ces vertus chez Rivard, principalement celles qui touchent à la formation de l'esprit et à la vérité sans y faire apparaître les aspects moral et religieux.

« R*ien n'est plus propre que l'étude de cette Science, pour fixer l'attention des jeunes Etudians, pour leur donner de l'étendue d'esprit, pour leur faire gouter la vérité, pour mettre de l'ordre & de la netteté dans leurs pensées, ce qui est le but de la Logique. S'il y avoit encore quelqu'un qui n'en fût pas persuadé, il pourroit s'en convaincre par ces courtes reflexions. Les signes que les Mathématiques emploient, les lignes surtout, & les figures dont se sert la Géométrie, arrêtent la légèreté de l'imagination en frappant les yeux ; elles tracent dans l'esprit les idées et les choses qu'il veut appercevoir ; elles surprennent & attachent ainsi son attention ; souvent la preuve d'une proposition dépend de quantité de principes : l'esprit n'est-il pas alors obligé d'étendre, pour ainsi dire, sa vûe avec effort, afin de les envisager tous en même tems.*

La vérité est difficile à découvrir dans ces Sciences ; mais aussi elle semble vouloir dédommager ceux qui la cherchent, de leurs peines, par l'éclat d'une vive lumière dont elle charme leur entendement, & par un plaisir pur & sans mélange dont elle pénètre l'ame. A force de la voir & de l'aimer on se familiarise avec elle, & on s'accoutume à remarquer si bien les traits lumineux qui l'annoncent & la caractérisent toujours, qu'on est bien-tôt capable de la reconnoître sous quelques formes qu'elle parroisse , & de distinguer en toute matiere ce qui ne porte pas son empreinte.

Enfin personne n'ignore que la méthode des Mathématiciens tend plus que toute autre, à rendre l'esprit net & précis, & à le diriger dans la recherche de la vérité sur quelque sujet que l'on puisse travailler. Les Mathématiciens, pour fondement de leurs connoissances, ne posent que des principes simples & faciles, mais certains, lumineux, féconds. Ensuite ils tirent de ces points fondamentaux les conclusions les plus aisées & les plus immédiates, qui n'ayant rien perdu de l'évidence de leurs principes, la communiquent à d'autres conclusions, celles-ci *plus éloignées, & ainsi de suite. Par là il se forme une longue chaîne de vérités, laquelle étant attachée par un bout à une base inébranlable, s'étend de l'autre coté dans les matières les plus difficiles.* ».

Rivard ne passe pas à coté de la question de l'utilité des mathématiques pour la physique, dans la droite ligne d'Aristote. Ce thème apparaîtra dans de nombreuses autres préfaces.
« *Une seconde considération aussi très importante engage encore les Professeurs à faire voir les Eléments des Mathématiques, sur-tout ceux de Géométrie ; c'est qu'ils sont très utiles, pour ne pas dire nécessaires, à l'intelligence des matières de Physique.* ».

REGNAULT

Même si Regnault se noie un peu dans sa préface pour nous dépeindre les sombres et dures mathématiques éclairant le monde physique, en fait celui de la Physique, il n'en oublie pas moins au passage de trouver quelque charme à leur difficile étude :
« *L'esprit aime à se voir conduire par un chemin qui s'applanit toujours ; il veut que l'on le fasse passer des choses les plus simples, à celles qui le sont moins, ou des choses qu'il connoît, à celles qu'il ne connoît pas, ensorte que la lumière des unes serve à dévoiler les autres ; il y va volontiers par degrés, pas à pas, mais sans interruption, de vérités connues en vérités toujours nouvelles pour lui , & s'il se peut toujours plus frapantes. Voilà le charme qui attache l'esprit, qui le fixe sur les objets, & lui fait trouver par tout un accès presqu'égal ; & c'est-là justement une des prérogatives du Calcul, de la Géométrie & de la Trigonométrie.* » .

PRIVAT DE MOLIERES

Les mathématiques ne sont plus seulement utiles mais nécessaires à la compréhension de la Physique qui s'est tout récemment mathématisée. Privat de Molières a fait ce constat dès 1725.Alors que les mathématiques étaient souvent vues comme un outil de la physique, elle devient ici une application des premières. Les premiers mots de son AVERTISSEMENT sont les suivants :
« *La connoissance des Mathematiques a toujours été jugée d'une necessité absolüe pour l'intelligence de la Physique. L'on sçait que les Philosophes de la première Antiquité n'admettent dans leurs Ecoles que ceux qui en étoient parfaitement inscrits.*
Cette connoissance est maintenant d'autant plus necessaire à ceux qui fréquentent le Collège Royal, que la Physique que l'on y traite n'est qu'une

application continuelle des Mathématiques aux différentes parties de cette Science . ».

Privat de Molière justifie, non pas l'universalité des mathématiques, mais la portée universelle de ce qu'elles apportent à celui qui les travaille, des arts à la religion :
« *En étudiant ainsi les Mathématiques, on apprendra en peu de temps, l'Art des Arts, l'Art de penser, ou de conduire sa raison dans la recherche de la vérité, & de communiquer cette vérité aux autres lorsqu'on l'a découverte ; de sorte que ceux mêmes qui feroient peu de cas de l'objet de cette Science, pouvant regarder les Nombres & les Figures, comme des exemples sur lesquels on applique dans toute leur étendue les regles du raisonnement, ne pourront dédaigner d'y employer quelques heures de leur loisir pour s'en instruire. Nous sçavons que Dieu même a tout fait avec nombre, poids & mesure, & que ceux qui veulent reussir parfaitement dans leur entreprise ne peuvent mieux faire que de l'imiter.* »

CLAIRAULT

On sera peut-être surpris de ne trouver chez Clairaut aucune justification générale associée à l'apprentissage des mathématiques. Il n'a pour seul objectif annoncé, que celui de présenter au mieux la géométrie puis l'algèbre en suscitant l'intérêt du lecteur par la résolution de problèmes comme le ferait le découvreur. Nous le retrouverons donc dans la partie suivante.

CAMUS

La préface de Camus est très pragmatique. Pas d'envolée lyrique ni de plaidoyer. Ce qui est présent dans son livre est tout ce qui sera utile à ceux qui vont l'étudier, c'est à dire aux futurs ingénieurs du Royaume. L'apprentissage des mathématiques est incontournable car c'est le seul langage qui permettra aux ingénieurs de remplir leurs futures missions :
« *Lorsque M. le Comte d'Argenson a bien voulu me charger de l'examen des sûjets qui se préfentent pour être reçus ingénieurs, il a fixé le degré de connoissance qu'il falloit exiger de la part des aspirans : il a même eu la bonté d'entrer dans tous les détails qui regardent leur instruction & pour leur épargner la lecture d'un trop grand nombre de livres avant l'examen ; il m'a ordonné de réunir dans un même ouvrage traité synthétiquement toute la théorie dont un ingénieur peut avoir besoin.*
C'est dans cet efprit que, pour exécuter les Ordres de ce Ministre, j'ai composé un cours de mathématique élémentaire qui comprend l'Arithmétique, la Géométrie, la Méchanique statique & l'Hydraulique. ».

BEZOUT

C'est le même constat que fait Bézout, les mathématiques sont plus qu'utiles elles sont incontournables pour certains corps de métiers :
« *Je ne m'arrêterai point à rassembler ici les raisons qui doivent engager les Eleves destinés à la Marine, à se rendre familiers les principes répandus dans ce Livre. S'il est un art auquel l'application des mathématiques soit utile plus qu'à un autre, c'est la navigation, dussé-je me répéter, je dois dire que ces Sciences qui sont utiles dans d'autres parties, sont indispensables dans celle-ci.* ».

BOSSUT

L'abbé Bossut ne traite absolument pas ce sujet. Simplement à la lecture de sa préface très centrée sur l'histoire des mathématiques, il semble leur donner une dimension universelle dont l'approche historique leur confère toute la profondeur souhaitée. Les mathématiques sont un édifice construit par une humanité en devenir et en recherche de compréhension et jamais sans doute le toit n'y sera posé. De ce fait tout discours supplémentaire serait de bien peu de portée :
« *Les Mathématiques ont pour objet la mesure de la grandeur. Elles embrassent, sous ce point de vûe, toutes les quantités susceptibles d'augmentation ou de diminution, par exemple, les nombres, l'étendue, le mouvement, &. C'est à la curiosité & au besoin qu'elles doivent leur naissance, qui remonte à l'antiquité la plus reculée. Ces deux puissants mobiles excitant sans cesse l'esprit humain à de nouvelles recherches, les découvertes se sont accrues et multipliées dans la suite des siècles ; & l'édifice des Sciences s'est élevé peu à peu à la hauteur où nous le voyons aujourd'hui : la Postérité y ajoutera encore, sans pouvoir peut-être jamais en poser le faîte.* ».

LEMOINE

A la fin de sa préface destinée exclusivement aux « *commençans* » , Lemoine expose clairement son point de vue, qui pourrait être la synthèse de tous ceux que nous venons de citer précédemment, comme pour ne pas oublier de dire l'essentiel. Les mathématiques sont utiles à la société, elles sont incontournables pour la physique, elles ont une portée universelle, elles forment l'esprit et elles ne sont pas incompatibles avec l'étude des Lettres :
« *J'ai fait entrevoir aussi plusieurs usages des courbes dans les sciences et les arts ; de sorte que les jeunes gens se convaincront que les mathématiques pures ont une influence universelle ; qu'elles sont la clef de la vraie phisique, et que leurs spéculations procurent les plus grands avantages à la société.*

D'ailleurs, rien n'est plus propre à fortifier les facultés de l'esprit que l'étude des mathématiques, et cette vérité, prouvée par des faits constans, se trouve confirmée par le témoignage d'un philosophe dont l'autorité est d'un grand poids.
« J'ai insinué, dit le sage Locke, que les mathématiques étoient fort utiles pour accoutumer l'esprit à raisonner juste et avec ordre ; ce n'est pas que je croie nécessaire que tous les hommes deviennent des mathématiciens ; mais lorsque, par cette étude, ils ont acquis la bonne méthode du raisonnement, ils peuvent l'employer dans toutes les autres parties de nos connoissances, etc… »
On a souvent accusé les mathématiques d'éteindre ou de refroidir l'imagination. Mais cette objection ne se renouvelle plus depuis que des exemples fameux ont démontré qu'on pouvoit cultiver avec un égal succès les lettres et les sciences exactes. Oui, sans doute, les connoissances qui font le grand géomètre peuvent s'allier avec les qualités qui font l'habile écrivain ; et s'il se trouve des mathématiciens qui manquent de délicatesse et d'aménité, c'est un défaut que les littéraires contracteroient, comme eux, dans la solitude du cabinet, s'ils ne conversoient jamais qu'avec des livres. Au reste, cet écueil n'est point à redouter pour les jeunes gens dont le travail est coupé par des jeux et par des leçons de différents arts. »

c) Les arguments pédagogiques

Certains auteurs n'abordent pas la question pédagogique, c'est à dire la prise en compte du lecteur dans la conception du livre comme c'est le cas de Camus. Les choses peuvent être vues sous un autre angle. Etant donné que le contenu d'étude et les étudiants sont clairement déterminés, dans ce cas précis par le Comte d'Argenson et la sélectivité antérieure, il n'y a aucun espace pédagogique à combler. Les élèves dont les métiers futurs demanderont de solides connaissances en mathématiques devront assimiler le contenu qui leur est proposé, étant sous-entendu que le caractère pertinent de ce choix a nécessairement été étudié dans ses moindres détails.

Il en est tout autrement lorsqu'il s'agit de faire découvrir une discipline atypique à des personnes qui ont sans doute entendu dire qu'elle était difficile d'accès, mais aussi d'une profondeur insoupçonnée. L'hétérogénéité des publics et de leurs aptitudes met en toute démarche, la possibilité d'être complètement inadaptée. La sanction se fait tout de suite savoir, il s'agit du décrochage par dégoût dont il est question dans de nombreuses préfaces. Des auteurs ont donc choisi comme Clairaut de consacrer les premières pages de leur livre à une explication détaillée de leur choix pédagogique. Faire découvrir les mathématiques dans toute leur verticalité à des profils dont les niveaux d'aptitude très différents pourraient se positionner sur un axe horizontal, n'est pas une tâche aisée. A l'intersection se trouve un point qui pourrait être un livre de cours qui se fixe un objectif donné pour un profil donné. Or chaque auteur est bien conscient de la difficulté de la tâche lorsqu'une infinité de livres seraient nécessaire. Faire découvrir les mathématiques à tous et à chacun, de l'addition aux logarithmes, en passant par la résolution d'équations et former aux subtilités de la géométrie est une tâche impossible. C'est pourtant à cet objectif titanesque que les premiers rédacteurs de manuels de cours de mathématiques se sont attelés. Il leur faut pour cela, faire entrer le lecteur dans le livre en espérant qu'il sera suffisamment clair, précis et bien écrit pour qu'il puisse coller à la pensée de l'auteur et naviguer en même temps que lui dans l'univers mathématique qui se découvre au fil de son avancée. Le chemin est d'autant moins facile, que plus on avance, plus il est tortueux et escarpé et se décompose en d'innombrables voies qui ne manquent pas de perdre le promeneur étourdi. L'image de ce promeneur se dessine en la figure du « commençant », ce même terme étant utilisé dans toutes les préfaces qui le font intervenir.

LAMY

Pour Bernard Lamy, tout est à faire, aussi bien en quantité qu'en qualité. Il y a du travail et il explique clairement la méthode. Il faut tout d'abord faire l'état des lieux et se donner les moyens de ses choix:

« *Ainsi, qu'on considère si on veut les études de la jeunesse, ou comme de simples occupations dont il faut remplir le vuide de leurs premières années, afin que le vice ne s'empare pas; ou comme des préparations à des études plus sérieuses: il est constant que cette considération doit porter les personnes qui ont du zele pour l'education de la jeunesse à faire qu'on enseigne avec plus de soin les Mathematiques qu'on ne l'a pas fait depuis quelques siecles.* ».

Il faut aussi être sûr de soi :

« *il est assez évident que c'est par un Traité de la Grandeur en general, que l'on doit ouvrir le cours des Etudes des Mathematiques* ».

Avoir pensé à ce que d'autres n'ont pas eu idée avant soi :

« *Cependant si on ne peut pas rendre les Mathematiques assez aisées pour qu'on les apprenent en joüant, on peu diminuer le travail de cette application qu'il leur faut donner; et c'est à quoy l'on n'avoit pas travaillé.* ».

Emettre quelques souhaits vers les lecteurs :

« *Je désire que les jeunes gens prennent dans la lecture de cet Ouvrage l'habitude de concevoir et d'aimer les veritez, qui sont au dessus des sens.* ».

Ainsi que vers ceux qui les enseignent :

« *C'est une réflexion que les Maîtres leurs doivent faire. Ils auront occasion de leur insinuer plusieurs autres veritez très-importantes; car en leur faisant remarquer l'etenduë de l'esprit humain, qui parroît dans cette Science plus que dans aucune*

autre; et leur montrant que ce ne sont point les gens ny l'imagination qui nous ont fait découvrir tant de veritez, ils les convaincront qu'il n'y a point d'homme raisonable qui puisse penser qu'une ame materielle soit capable de tant de connoisances si certaines, si abstraites, et séparées de toute matiere .».
Demander l'assistance de Saint-Augustin et publier un livre clair et rigoureux qui permettra de faire corps avec les mathématiques:
« *S. Augustin nous donne une regle qui nous empêche de tomber dans l'erreur aussi souvent que nous le faisons, de croire sçavoir une chose, si vous ne la connaissez aussi clairement que vous sçavez que ces nombres, un, deux, trois, quatre, ajoûtez dans une somme font dix. Un ouvrage de Mathematiques doit donc être si exact, et pour la clarté, et pour l'ordre, qu'il serve de modelle pour celuy que l'on doit suivre dans toutes les Sciences; de sorte que l'esprit s'accoûtume dans cette étude à s'appliquer aux choses qu'il doit examiner, à discerner la vérité et à la déduire des principes dont elle dépend, d'une manière suivie. C'est une chose d'un prix infini, et le fruit le plus précieux, que nous puissions recueillir de nos premieres études.* ».
Le « commençant » n'est pas encore là mais on pressent déjà l'émergence d'un couple privilégié, formé d'un livre enfermant à lui seul les mathématiques et l'expérience de son auteur, et d'un lecteur qui suit le chemin du maître. Le livre de cours est réussi si la pensée de l'auteur qui possède la connaissance mathématique parfaite, se dépose le plus naturellement possible et sans déformation dans l'esprit du lecteur. L'expérience de l'auteur doit permettre à l'apprenant de minimiser ses efforts, lui éviter ceux qui sont inutiles et qu'il s'égare, tout en lui faisant saisir les subtilités mathématiques les plus profondes. Tous les efforts doivent être concentrés sur une rédaction réfléchie du livre qui prend en compte le lecteur. Par leur nature universelle, non négociable, et l'impératif qu'elles soient intériorisées par ceux qui les étudient, les mathématiques forcent les auteurs de livres de cours à placer un lecteur où il ne devrait y avoir que du contenu. C'est ce constat qu'ont fait tous les mathématiciens dont le souci principal a été d'initier à la pratique des mathématiques. Faire des petits pas en suivant les traces du maître, tel semblait le seul chemin pour parvenir au résultat attendu. En 1741, les *Elémens de mathématiques ou traité de la grandeur en général* sont toujours édités, c'est la 8ème édition revue et corrigée, signe de son succès considérable. Le Père Lamy, décédé en 1715 ne s'occupa que des trois premières.

PRIVAT DE MOLIERES

En 1725, il fallait se rendre à l'évidence, trop peu de gens pouvaient se rendre aux Leçons du Collège Royal pour suivre les cours de mathématiques de Privat de Molières, et comme il est rappelé sur la page de garde « *Ces Leçons pourront-être en même temps utiles à tous ceux qui désirent de s'appliquer à ces Sciences.* »

suivi de « *On les distribüera feüille à feüille à mesure qu'elles seront imprimées*. ». Privat de Molières s'adresse au lecteur du livre dans un *« AVERTISSEMENT »* qu'il conclut par :

« *Si cependant malgré l'attention que nous aurons d'applanir dans ces Leçons les difficultés, qui arrestent ordinairement ceux qui commencent, il s'en trouve qui ayent besoin de quelque éclaircissement ; la commodité qu'ils auront de venir au Collège Royal aux heures marquées, où ils pourront recevoir sur le champs les avis dont ils auront besoin, achevera de lever tous les obstacles qui pourroient s'opposer à leur progrès.* » avant de rédiger un *« AVIS AUX COMMENÇANS »*, déclinant quelques conseils permettant de se lancer dans la découverte des mathématiques :

« *Pour faire en peu de temps un progrès solide dans les Mathématiques, il ne faut d'abord nullement se mettre en peine de retenir par memoire ce que ces Leçons contiennent. Il faut lire article par article, & pratiquer sur le champ, la plume à la main, ce que les articles précisent de faire, se les rendre bien familiers par l'usage, & ne passer jamais au suivant, qu'on n'ait bien entendu, & bien pratiqué le precedent. Par ce moyen l'on verra bientôt que les Mathématiques, qui font d'abord tant de peur aux commençans, sont tout ce qu'il y a de plus aisé en genre de Sciences ; que generalement tous ceux qui sçavent faire quelque usage de leur raison, en sont capables, & qu'il ne s'agira jamais que d'un peu plus ou d'un peu moins de temps pour s'en instruire. Mais il faut sur-tout tâcher de n'avoir recours au Maistre, que lorsqu'on a bien senti la difficulté qui arrête ; & qu'on a fait tous ces efforts pour la résoudre soi-même, qu'on a lû & relû plusieurs fois la même Leçon ; & dans ces secondes & troisièmes lectures, il faut sur-tout relire souvent les articles cités à la marge, voir comment celui auquel on est parvenu s'en déduit, & considérer attentivement toutes les liaisons, tant generales que particulières, que chaque article peut avoir avec ceux qui le précèdent.* ».

CLAIRAULT

Alexis Clairaut parle des « commençans » dès la première phrase de la préface de ses *ELEMENS DE GEOMETRIE*. C'est d'ailleurs à eux qu'il la consacrera toute entière pour expliquer son choix, celui de faire découvrir au lecteur du livre, les mathématiques par les problèmes concrets plutôt que par une somme de règles et de théorèmes, ne suscitant guère leur attention et leur motivation:

« *Quoique la Géométrie soit par elle-même abstraite, il faut avoüer cependant que les difficultés qu'éprouvent ceux qui commencent à s'y appliquer, viennent le plus souvent de la manière dont elle est enseignée dans les Elémens ordinaires. On y débute toûjours par un grand nombre de définitions, de demandes, d'axiomes, & de principes préliminaires, qui semblent ne promettre rien que de sec au lecteur.* ».

« *Quelques reflexions que j'ai faites sur l'origine de la Géométrie, m'ont fait espérer d'éviter ces inconvéniens en réunissant les deux avantages d'interesser et d'éclairer les Commençans.* ».
« *Prévenu de cette idée, je me suis proposé de remonter à ce qui pouvoit avoir donné naissance à la Géométrie ; & j'ai tâché d'en développer les principes, par une méthode assez naturelle, pour être supposée la même que celles des premiers Inventeurs ; observant seulement d'éviter toutes les fausses tentatives qu'ils ont nécessairement dû faire.*
La mesure des Terrains m'a parru ce qu'il y avoit de plus propre à faire naître les premières propositions de Géométrie ; »
« *En suivant cette voie, les Commençans apperçoivent, à chaque pas qu'on leur fait faire, la raison qui détermine l'Inventeur, & par là ils peuvent acquérir plus facilement l'esprit d'invention.* ».
« *On me reprochera peut-être en quelques endroits de ces Elémens, de m'en rapporter trop au témoignage des yeux […] J'en use de la sorte, sutout dans les commencemens, où il se rencontre plus souvent des propositions de ce genre, parce que j'ai remarqué que ceux qui avoient la disposition à la Géométrie, se plaisoient à exercer un peu leur esprit ; & qu'au contraire, ils se rebutoient, lorsqu'on les accabloit de démonstrations, pour ainsi dire, inutiles .* ».
Cinq ans après, lorsque Clairaut rédige les *ELEMENS D'ALGEBRE*, il n'a pas changé de démarche et commence sa préface ainsi :
« *Je me suis proposé de suivre dans cet ouvrage la même méthode que dans mes Elémens de Géometrie ;* » . On pourra lire la suite dans la deuxième partie de cette étude.
Il présente sa méthode en ce qui concerne la multiplication :
« *La multiplication est de toutes les opérations celle qui arrête ordinairement le plus les commençans, & dont l'explication embarasse le plus les maîtres ; ce principe qu'elle renferme, que deux quantités négatives donnent pour leur produit une quantité positive, est presque toujours l'écueil des uns & des autres.*
Pour éviter d'y tomber, je n'établis ce principe qu'après avoir fait faire des opérations dans lesquelles on a dû en remarquer la nécessité. Je commence par enseigner à multiplier une quantité composée de plusieurs termes positifs & négatifs par un seul terme que je suppose toujours positif, parce que l'on ne s'accoutume pas ordinairement à considérer une quantité négative comme existant seule. Cette multiplication étant expliquée, je passe à celle où le multiplicateur est aussi bien que le multiplicande composé de plusieurs termes positifs & négatifs, & je fais voir facilement que cette opération n'est autre chose que la première répétée autant de fois qu'il y a de termes dans le multiplicateur, & que suivant que les termes sont positifs ou négatifs, les produits qu'ils donnent doivent être ou aoutés ou retranchés.

Par ce moyen je familiarise les commençans avec la multiplication, sans que j'aye seulement besoin d'énoncer ces principes ordinaires, que moins par plus donne moins, moins par moins donne plus, & qui en se présentant à l'oreille une contradiction dans les mots, laissent presque toujours croire qu'il y en a une dans la chose. ».

« *je traite à fond de cette multiplication après en avoir montré la nécessité au Lecteur, en le conduisant à un Problème où l'on est obligé de considérer des quantités négatives indépendamment d'aucunes quantités positives dont elles soient retranchées.*

Lorsque je suis parvenu dans ce Problême au point où il s'agit de multiplier ou de diviser des quantités négatives les unes les autres, je prends le parti qu'ont sans doute pris les premiers Analystes qui ont eu ces opérations à faire, & qui ont voulu suivre une route entierement sûre, je cherche une autre solution du Problême par laquelle je puisse éviter toute espèce de multplication ou de division de quantités négatives, par ce moyen j'arrive au résultat sans employer d'autres raisonnements que ceux sur lesquels on ne peut former aucun doute ; & je vois ce que doivent être ces produits ou quotients de quantités négatives que m'avoit donnés la premiere solution. Il n'est pas difficile ensuite d'en tirer les principes si fameux que moins par moins donne plus, &c. ».

« *Afin cependant de les accoutumer aux racines négatives, je donne ensuite un Problême dans lequel il y a une de ces racines, & telle cependant qu'aucun commençant ne peut s'empêcher de voir qu'elle satisfait autant au problême que la positive. »* .

« Je ne me contente pas de donner la démonstration de cette méthode que Mr Newton avoit supprimée, mais je fais voir par quelle route il a pû la découvrir. ».

Et de conclure la préface :

« *En effet, voulant me rapprocher autant qu'il est possible du chemin des Inventeurs, j'ai dû supposer l'Arithmetique familière à ceux qui vouloient pénetrer dans l'Algebre.* ».

LEMOINE

Lemoine, quant à lui, s'appuie sur une solide expérience pour justifier ses choix, en pointant tout particulièrement sur l'hétérogénéité des élèves:

« Chargé depuis plus de vingt ans d'enseigner les mathématiques à des élèves aussi dissemblables les uns des autres par l'aptitude et le jugement que par l'âge et la force, j'ai eu tout le tems d'observer ce que l'on est en état de comprendre aux différentes époques de l'enfance et de la jeunesse. La nécessité de varier mes démonstrations, pour les proportionner à la conception de mes disciples, m'a fait connoître aussi les moyens qu'on peut employer pour communiquer facilement sa pensée à ceux que l'on instruit. ».

« *Persuadé qu'on ne sauroit rendre l'abord des sciences trop facile, j'ai cherché à m'exprimer de manière que non-seulement il fût possible de m'entendre, mais aussi qu'il fût impossible de ne pas m'entendre.* »
Lemoine indique la présence d'exercice résolus :
«*Il est si doux de vaincre une difficulté, que pour ne pas dérober ce plaisir à mes lecteurs, j'ai répandu, dans mon ouvrage, plusieurs problêmes qui sont propres à piquer leur curiosité, et que je leur ai laissé le soin de résoudre. Mais comme il est d'ordinaire de se décourager, lorsqu'on s'épuise continuellement en efforts superflus, j'ai prévenu cet accident, en insérant à la fin de chaque partie de mes Principes la solution des questions qui y sont posées, et la manière de la trouver.* »

Du livre de cours rigoureusement écrit afin que l'auteur ne s'égare pas , au livre de cours contenant des activités de découverte et des exercices corrigés, le XVIIIème aura été sans aucun doute, cette période privilégiée pendant laquelle toutes les démarches pédagogiques que l'on retrouve toujours dans les manuels scolaires actuels se sont développées.

d) Au milieu du siècle, le débat sur l'enseignement des mathématiques est engagé

En 1763, Jean Baptiste De La Chapelle publie un traité pédagogique intitulé *L'art de communiquer ses idées* dans lequel il expose ses opinions sur l'enseignement et en particulier celui des mathématiques. En 1765, on peut lire dans la quatrième édition de ses *Institutions de Géométrie*[30], *« un discours sur l'étude des mathématiques, où l'on essaie d'établir que les Enfans sont capables de s'y appliquer, augmenté d'une Réponse aux Objections qu'on y a faites* ». Présente sur la couverture, cette précision montre que le débat sur l'enseignement des mathématiques et en particulier sur l'âge auquel les enfants doivent le commencer s'est amorcé dès la seconde partie du XVIIIème siècle. Il est aussi rappelé sur la même page de titre « *OUVRAGE UTILE NON-SEULEMENT à ceux qui veulent apprendre ou enseigner les Mathématiques par la voie la plus naturelle, mais encore à toutes les Personnes qui sont chargées de quelque Education.* »
Dans la première partie de ce *Discours sur l'étude des mathématiques* , M. De La Chapelle essaiera d'établir que les enfants sont capables de s'y appliquer, comme il le précise en sous-titre alors que la seconde partie sera consacrée aux « *réponses aux*

30 http://books.google.fr/books?id=_mUVAAAAQAAJ&printsec=frontcover&dq=de+lachapelle+discours+sur+l'étude+des+mathématiques&source=bl&ots=AYOIt3M9zM&sig=9BXn8veb3cjkqFG9TYi9SMkp53U&hl=fr&ei=JN3iS7K1E9yY_QadhZXaAw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=9&ved=0CC8Q6AEwCA#v=onepage&q&f=false

objections » et à « *expliquer le dessein de cet Ouvrage* », ce qui indique l'existence d'un réel débat sur la question de l'enseignement généralisé des mathématiques.
Nous avons relevé quelques passages dont certains ne manquent pas d'intérêt à la lumière de ce qui été vu précédemment.

« Euclide peut être étudié à six ans ; l'on a à cet âge des yeux et des mains. »

« On se tourmente beaucoup à faire apprendre. Peut être seroit-il plus raisonnable de travailler beaucoup sur la manière d'apprendre, les difficultés vaincues d'un côté n'en laisseroient guères de l'autre. »

« C'est un fait que les enfans mis aux Mathématiques dès l'âge de six ans y font non seulement des progrès sensibles, mais qu'ils se portent aux opérations de ces sciences avec une sorte de volupté.
Il n'y a guère plus de quinze ans que cette opinion parut, pour la première fois, avec tout le cortège de ses vraisemblances, de ses preuves,& de ses démonstrations. »

« Par-là, ils verront des choses, au lieu de les retenir. L'esprit passera peu à peu des opérations de la mémoire à celle de l'intelligence. En un mot, ils seront frappés d'une lumière, & non pas d'un poids. »

« A quinze ou vingt ans, la tournure de l'esprit est à peu près acquise, les nouvelles connaissances ne vont plus jusqu'au fond du caractère, il est formé & l'on vient trop tard pour le charger. »

« Nous ne dissimulerons pas, que quelques personnes reprochent aux Mathématiques d'éteindre l'imagination. »

« Nous ne pouvons pas non-plus nous dispenser de reconnoître publiquement combien nous avons été sensibles aux égards avec lesquels un troisième Critique (Journal hist. de Verd., Novembre 1743) a censuré notre opinion. Il condamne absolument l'objet principal de ce Discours, qui consiste à faire sentir qu'il est plus avantageux de commencer les Mathématiques dès les premiers tems de l'éducation, que de le renvoyer à seize ou dix-huit ans, suivant l'usage le plus ordinaire.
Je crois, dit cet Auteur, qu'il est utile à tout le monde d'avoir une teinture des Mathématiques ; mais je ne pense pas que l'on doive renverser l'ordre de l'éducation, pour initier les enfans dans cette science, à moins qu'on ne les destine uniquement à une pareille étude, dans la vue de les préparer à une profession, dont les Mathématiques seroient la base. »

« Ce préjugé est la source de deux inconvéniens très-considérables ; on commence trop tard les Mathématiques, & on ne les apprend pas assez longtems. »

« Est-ce bien choisir son tems que de commencer les Mathématiques à un âge si sujet à rompre le frein de la raison & de la docilité ? »

« Les Elémens des Mathématiques, où l'on entend tout, sont plus aisés & plus utiles, aux enfans que ceux de la Grammaire, où ils n'entendent rien. »

M. De La Chapelle répond ensuite à M. L'abbé Desfontaisnes qui prône les vertus de l'étude d'Homère, de Virgile, d'Horace et d'Ovide, énumération rhétoricienne qui supposerait que « *les enfans reconnaissent la beauté là où ils n'entendraient rien* ! ».

Après le Latin, M. De La Chapelle, faisant preuve d'un peu de mauvaise foi, s'en prend ensuite à l'enseignement de la grammaire dont les premiers mots seraient inintelligibles. Il s'agit du genre des mots et de répondre aux grammairiens :
« S'il (l'enfant) avait assez d'expérience pour y comprendre quelque chose, il embarasseroit fort le Donneur d'explication : une table, lui diroit-il, est du genre féminin, elle n'est pourtant d'aucun sexe. »

« Nous n'en croyons pas moins que M. de Voltaire n'en auroit pas moins fait la Henriade, quand il auroit commencé les Elémens d'Euclide à six ans. »

« Il me semble que si l'on vouloit établir quelque comparaison entre les differens ordres d'esprits qui composent la République des Lettres, il faudroit se demander, Descartes vaut-il Corneille ? Quelle distance y-a-t-il de Leibnitz à Racine ? Rousseau a-t-il plus de chaleur & d'invention que Mallebranche ? »

4) Conclusion

Nous avons pu constater à la lecture de ces préfaces, que le XVIIIème siècle a certainement été le siècle fondateur de l'enseignement des mathématiques tel qu'il apparait encore de nos jours, teinté d'une tradition scholastique encore visible et de l'usage régulier d'un manuel. Le XVIIIème siècle a vu apparaître les mathématiques comme discipline scolaire mais aussi des mouvements très profonds dans l'enseignement, principalement avec la réforme de 1763 qualifiée d'impossible par Dominique Julia[31]. Les éléments de cette conclusion sont tous extraits de son article *Une réforme impossible*.

[31] Une réforme impossible- Dominique Julia – Persée - http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/arss_0335-5322_1983_num_47_1_2188

La réforme fait suite à l'expulsion des 1250 membres de la Compagnie de Jésus et donc à la nécessité de leur remplacement. C'est aussi en 1762 que Rousseau publie *l'Emile.* Helvetius a publié *De l'esprit* en 1758 et d'Alembert concluait en 1753 l'article « *Collèges* » de l'Encyclopédie d'une façon bien peu élogieuse :
« *Il résulte de ce détail qu'un jeune homme, après avoir passé au collège dix années, qu'on doit mettre au nombre des plus précieuses de sa vie, en sort, lorsqu'il a le mieux employé son temps, avec la connaissance très imparfaite d'une langue morte, avec des préceptes de rhétorique et des principes de philosophie qu'il doit tâcher d'oublier* »
Il sera demandé aux universités de remettre leur rapport sur « l'avenir des collèges de France » dans ce contexte difficile, et ce climat houleux. Rivard prend d'ailleurs la parole à cette occasion. Il se félicite, au nom des professeurs de l'adoption de la méthode « géométrique » de Descartes (nous sommes en 1763 !) et vante la méthode scholastique tant détestée de d'Alembert. La question des cours en français n'est pas abordée. Un manuel collectif de philosophie serait rédigé, classant les questions en trois classes : certaines, probables, problématiques, respectant ainsi la liberté des sentiments de chacun, ce qui n'impose donc par exemple pas de trancher, entre le système de Descartes et celui de Newton en Physique. Le parlementaire Guyton de Morveau demande l'abandon du latin philosophique, que la physique aristotélicienne soit abandonnée et que la moitié du temps scolaire soit consacré aux mathématiques pendant les deux années de philosophie. Riper de Monclar opte pour une physique fondée sur l'expérience et la présence d'un professeur de mathématiques et d'astronomie. Il reste fidèle à la méthode scholastique. Le président Rolland persuadé de la « nécessité de donner plus d'étendue à l'étude des mathématiques », limite cependant la création de chaires spécifiques aux grands collèges. Dans trois des quatre textes rédigés par les magistrats provinciaux, l'enseignement des mathématiques doit se limiter à la classe de philosophie !
Les villes, sur qui incombera dorénavant la charge de leur collège qu'elles souhaitent garder, sont plus préoccupées par des questions financières et organisationnelles (remplacer les jésuites) que par des questions pédagogiques. Cependant certaines font exception comme Nîmes qui réclame l'intégration des mathématiques dans le cursus et Lyon qui ne veut pas se contenter d'un simple aménagement des études classiques, souhaite envoyer au collège des élèves sachant lire, écrire et connaissant l'arithmétique.
On souhaite restreindre les mathématiques dans les écoles militaires fondées en 1776, «à ce qui est nécessaire pour l'intelligence des différentes parties de l'art militaire ». Sorèze, par sa solide réputation, mettra six de ces écoles dans les mains des Bénédictins. Elle était déjà orientée vers la formation des futurs officiers, fonctionnant comme une école préparatoire aux grands corps techniques d'état. On y apprendra les mathématiques sur les livres de Camus jusqu'en 1768 remplacé par celui de Bézout augmenté de celui de Bossut en 1774 . En 1772, le calcul différentiel et intégral y seront introduits, et en 1774 se seront les sections coniques.
L'impact de la réforme a été en fait été très inégal, dépendant des personnes et des moyens. Les collèges ont eu bien du mal à s'adapter aux attentes nouvelles et c'est principalement la Révolution française qui permettra une introduction généralisée des sciences en leur sein.

Annexes

ELEMENS DE MATHEMATIQUES OU TRAITE DE LA GRANDEUR EN GENERAL
qui comprend L'ARITHMETIQUE, L'ALGEBRE,L'ANALYSE
Et les Principes de toutes les Sciences qui ont la Grandeur pour objet.
1704
Par le R.P. Bernard Lamy, Prêtre de l'Oratoire

Les peres de l'Eglise jugeoient l'étude des Lettres humaines si necessaires, qu'ils regardèrent la défense que Julien l'Apostat fit aux Chrétiens de les étudier, comme un stratagême du démon, semblable â celuy dont se servirent les Philistins pour ôter aux Israëlites les moyens de se défendre, en les empêchant de faire aucun ouvrage de fer. Les Mathematiques tenant donc entre les Sciences humaines un des premiers rangs, l 'on ne peut pas, sous prétexte de piété, en défendre l'étude à la Jeunesse. Elles sont nommées mathematiques, nom qui veut dire Discipline, parce que l'on apprend rien de plus considérable dans les Ecoles, et qu'elles renferment tant de choses qu'il n'y a point de profession à qui elles ne puissent être utiles. L'Arithmetique, l'Algèbre, la Geometrie, la Chronologie, la Géographie, la Gnomonique, l'Arpentage, l'Architecture, les Fortifications, la Marine, la Musique, la Perspective, la Dioptrique, la Catoptrique, la Méchanique, plusieurs traitez de Physique qui en font partie. Elles sont élément de presque toutes les sciences et les Arts ne se peuvent passer de leur secours. De sorte que puisqu'il faut reconnoître avec les Peres de l'Eglise la necessité d'appliquer les jeunes gens aux Lettres humaines, il n'y a que ceux qui ignorent les mathematiques que se seroit leur faire perdre leur temps que de leur faire etudier. Vû que l'Histoire Ecclesiastique donne de si grandes louanges aux Peres de l'Eglise qui ne les ont pas ignorées. Ainsi il est juste qu'on leur fasse voir dans la Préface de cet Ouvrage, par lequel on prétend ouvrir un cours de Mathématiques, l'utilité qu'on peut retirer de l'étude qu'on conseille icy. Tout le monde reconnoît que l'on ne remporte que très peu de fruit des Colleges, et que l'on y passe le temps à apprendre des choses, particulièrement dans la Philosophie, dont il n'est pas même permis de faire usage parmis les honnêtes gens, comme sont une infinité de Questions de chicane. Il est vray que l'on dit que ces choses ont leur utilité, en ce qu'elles font l'esprit, et qu'elles le rendent subtil, étendu, capable de raisonner. Mais si cette ouverture, cette étendue d'esprit, et cette disposition à bien raisonner, que l'on regarde dans les premieres études des jeunes gens, comme on le doit faire, l'étude des Mathématiques, qui n'admettent aucun principe dont la vérité ne soit manifeste. Elles ne se contentent pas e probabilitez: elles demontrent toutes les propositions dont la verité est un peu cachée, ne se servant point de paroles ambigües, ni de vaines subtilitez, mais de paroles claires, de raisonnements solides, exempts de toute erreur; ainsi elles sont bien plus propres à exercer et à former l'esprit que la Philosophie. Ceux qui ont vû plusieurs excellens Originaux, savent bien mieux juger d'un tableau. Ceux aussi qui sont accoutumez à des principes clairs et à des démonstrations exactes, jugent bien mieux de la clarté et de l'exactitude d'un raisonnement. Dans les Mathématiques, l'on tire d'un principe connu mille choses inconnuës par un enchaînement merveilleux de plusieurs propositions, ce qui rend encore l'esprit perçant, et comme souvent on y trouve des démonstrations qu'on ne peut entendre qu'en envisageant la vérité de cent autres démonstrations dont elle dépendent, l'étude que l'on fait de cette Science étend l'esprit, en l'habituant à comprendre d'une seule veüe plusieurs choses.

Ainsi, qu'on considère si on veut les études de la jeunesse, ou comme de simples occupations dont il faut remplir le vuide de leurs premières années, afin que le vice ne s'empare pas; ou comme des préparations à des études plus sérieuses: il est constant que cette considération doit porter les personnes qui ont du zele pour l'education de la jeunesse à faire qu'on enseigne avec plus de soin les Mathematiques qu'on ne l'a pas fait depuis quelques siecles. Autrefois l'on y appliquoit d'abord les jeunes gens. Les philosophes supposoient que ceux qui entroient dans leurs Ecoles n'ignoroient pas ces Sciences, comme il paroît par cette inscription qui étoit sur la porte de leur Academies: *Que ceux qui ne sçavent pas de Geometrie n'entre point icy*. Platon montre très-bien que non seulement elles sont utiles pour acquerir les Sciences, mais qu'elles peuvent encore servir à former les moeurs. Un des grands principes de corruption de tous les hommes, est cette forte inclination qu'ils ont pour les choses sensibles, qui fait que rien ne leur plaît que ce qui flatte leurs sens; qu'ils ne recherchent et qu'ils ne s'appliquent qu'à ce qui fait sur eux des impressions agréables. Ainsi comme la Geometrie sépare des corps, qu'elle considère, toutes les qualitez sensibles, et qu'elle ne leur laisse rien de ce qui peut plaire à la concupiscence; quand on peut forcer un esprit, et obtenir qu'il s'applique à l'étudier, on le détache des sens et on luy fait connoître et aimer d'autres plaisirs que ceux qui ne goûtent par leur moyen, ce qui est la dernière importance.

Il faut avoüer neanmoins que ceux qui sont Mathematiciens, ne sont pas toûjours exacts dans les raisonnements qu'ils font sur d'autres matieres que les Mathematiques, e qu'ils n'ont pas moins de plaisir pour les choses sensibles, que ceux qui ignorent ces Sciences. C'est pour cela qu'on a presque fait aucune attention à ce fruit que l'on peut retirer des Mathematiques et qu'on ne les a regardées que comme des Sciences curieuses, ou utiles seulement à ceux qui embrassent certaines Professions; en un mot c'est ce qui a fait qu'on les a négligées. Mais il ne faut pas juger de leur utilité par le peu d'usage qu'en ont fait ceux dont nous parlons, pour n'avoir pas assez considéré que la fin de toutes nos études doit être de nous former l'esprit et le coeur; et que l'esprit de l'homme n'est pas fait pour les Mathematiques, mais que les Mathematiques sont faites pour luy. C'est sans doute un défaut très considérable, et pour l'éviter, et pour l'éviter et tirer toute l'utilité que peut produire l'etude des Mathematiques, il faut que ceux qui enseignent ces sciences sachent faire à leurs Disciples toutes les reflexions necessaires. Ils doivent leur apprendre à bien discerner le vray d'avec le faux, à bien appercevoir ce que c'est qu'un raisonnement juste par la comparaison des choses claires et des démonstrations certaines qu'ils leur proposent; leur faire remarquer cette belle Methode que l'on suit dans les Mathematiques pour résoudre une difficulté; ce soin que l'on a de définir tous les termes obscurs, afin d'éloigner toutes les disputes de mots, et cette adresse à tirer de ce qui est connu, les choses si cachées et si difficiles. Il faut qu'en même-temps ils leur fasse estimer et aimer toutes ces choses, qui surprennent l'esprit, et qui luy sont agreables, quand il n'est pas rebuté par les difficultez. Enfin, pour me servir d'une expression de S. Grégoire Thaumaturge, ils doivent former dans l'esprit des jeunes gens comme une digue assurée contre l'erreur, les fortifiant et les accoûtumant à ne donner leur consentement qu'à ce qui est évident; et détachant leur coeur des plaisirs sensibles, leur en faisant goûter de plus purs. Il n'y a personne qui ait quelque connoissance des Mathematiques qui en soit charmé. La vérité y paroit sans nuage, au lieu que dans les autres Sciences elle y est cachée sous d'épaisses ténèbres. Elles doivent donc plaire à notre esprit; car il n'est pas si fort corrompu par le mensonge, qu'il ne lui reste une forte inclination pour la vérité. Il n'y a rien qu'il aime davantage, comme dit S. Augustin : Quid fortius desirat anima quàm veritatem.

Si les Mathematiques ne donnent pas tout le plaisir dont elles sont capables, et si elle n'attirent pas toutes les personnes studieuses, c'est que les épines dont elles sont environnées rebutent, parce qu'on fuit la peine et le travail. Premierement ces épines, c'est-à-dire la difficulté qu'il y a à comprendre les veritez qu'elle proposent, n'en est pas tellement inséparable, qu'on ne puisse dire si les Mathematiques sont difficiles, c'est en partie la faute de ceux qui les ont traitées; car il semble que ceux qui ont écrit dans les siecles précedans, ne se soient mis en peine que de convaincre l'esprit sans penser à l'éclairer. Ce n'est pas qu'on puisse rendre ces Sciences aussi aisées que l'Histoire, que la Poësie, et que la Rhetorique, où il n'est besoin pour devenir sçavans que d'avoir des yeux et des oreilles, dont les Mathematiques demandent en quelque façon qu'on se defasse et qu'on applique seulement son esprit; ce qui est difficile, parce que comme nous sommes faits aujourd'hui, nous sentons plus volontiers que nous ne concevons; les operations des sens étant accompagnées de quelque plaisir sensible qui ne se trouve point dans les conceptions spirituelles. Mais cela ne doit pas éloigner de l'étude des Mathematiques, il faut même employer pour vaincre cette délicatesse, qui fait que l'on ne se donne qu'à ce qui est facile et peut causer un plaisir sensible. Car comme nous devons de bonne heure endurcir nôtre corps au travail, et le rendre capable de supporter de grandes fatigues, il faut aussi faire nôtre esprit aux travaux spirituels, l'accoûtumant à concevoir les choses difficiles, à y donner une entière attention, à suivre un raisonnement pour long qu'il soit, et à ne pas se rebuter de la multiplicité des choses qu'il faut considérer pour apercevoir la verité ou la fausseté d'une proposition. Ceux qui ne sont accoûtumez qu'à des études sensibles, comme la Poêsie deviennent si tendres et si délicats qu'ils ne sont pas capables de la moindre application. Il ne sçavent ce que c'est que faire usage de leur esprit, et un raisonnement de cinq à six lignes un peu spirituel, leur casse la tête .

Il ne faut donc pas esperer que l'on puisse traiter les Mathematiques d'une maniere agréable à ces personnes. On peu bien leur faire voir et toucher les figures; mais il n'y a que le pur esprit qui apperçoive leurs proprietez; ce qui ne peu se faire sans attention. Cependant si on ne peut pas rendre les Mathematiques assez aisées pour qu'on les apprenent en joüant, on peu diminuer le travail de cette application qu'il leur faut donner; et c'est à quoy l'on n'avoit pas travaillé. Je ne veux pas dire que les démonstrations qu'on voit dans les ouvrages des anciens manquent du côté de la verité, puis qu'elles sont certaines; mais pechent contre la netteté et la clarté, étant trop longues et trop embarassées. Outre cela, ce qui empêche que les Ouvrages de ces grands Hommes, qui méritent d'ailleurs tant de louanges, n'éclairent aussi vivement l'esprit, qu'ils le convainquent fortement, c'est qu'ils se contentent seulement de placer les propositions qu'ils font, de sorte que celles qu'ils employent pour une démonstration, se trouvent devant cette démonstration. Ils ne se sont point assujetis à un ordre qui pût conduire le Lecteur de se qu'il connoît à ce qu'il ne connossoît pas, sans autre travail que celuy d'une attention médiocre. Ce qui arrive infailliblement lors que les Propositions sont rangées naturellement selon qu'elles se doivent suivre les unes les autres: qu'on ne propose en chaque lieu que ce qui appartient à la matière qui s'y traite, et qu'enfin on cherche les voyes les plus courtes; car on se lasse dans les plus beaux chemins quand ils sont trop longs. Outre qu'un ouvrage n'est pas propre à former l'esprit, lorsqu'il n'y a point d'ordre, qui est ce qu'on cherche, et ce qu'on doit trouver dans les Mathematiques. S. Augustin nous donne une regle qui nous empêche de tomber dans l'erreur aussi souvent que nous le faisons, de croire sçavoir une chose, si vous ne la connaissez aussi clairement que vous sçavez que ces nombres, un, deux, trois, quatre, ajoûtez dans une somme font dix. Un ouvrage de Mathematiques doit donc être si exact, et pour la clarté, et pour l'ordre, qu'il serve de modelle pour celuy que l'on doit suivre dans toutes les Sciences; de sorte que l'esprit s'accoûtume dans cette éttude à s'appliquer aux choses qu'il doit examiner, à discerner la vérité et à la déduire des principes dont elle dépend, d'une manière suivie. C'est une chose d'un prix infini, et le fruit le plus précieux, que nous puissions recueillir de nos premieres études.

Toutes ces considérations sur l'utilité que la Jeunesse peut retirer de l'étude des Mathematiques, m'ont porté à travailler à cet Ouvrage, que j'ai tâché de rendre facile, afin qu'il pût donner une entrée dans ces Sciences, et qu'il fût propre à former l'esprit; ce qui a été mon principal dessein. Pour ce qui est de la facilité, je sçay par expérience que pour peu que l'on s'y applique, on le peut entendre, et que les jeunes gens avec le secours d'un Maître, n'y trouverons rien au dessus de la capacité de leur esprit. Je ne propose d'abord que des proprietez de la Grandeur, si connues que personne ne les peut ignorer. Je commence par les nombres, qui sont la chose de l'esprit connoît le plus clairement. Les Démonstrations sont courtes, et c'est à quoi j'ay travaillé, parce que je sçay que l'esprit des jeunes gens ne peut pas demeurer longtemps attentif, et par conséquent qu'il ne peut concevoir les démonstrations les plus claires lors qu'elles sont un peu longues. C'est aussi ce qui m'a fait rechercher celles qui sont générales, qui étant une fois conçües, répandent une lumière dans ce qui suit; de sorte qu'en un mot et sans obscurité on peut proposer et prouvez plusieurs vérités importantes : ce qui abrege beaucoup.

Ce Traité a pour objet la Grandeur en General. Grandeur est tout ce que l'on conçoit capable du plus ou du moins, c'est à dire tout ce qui peut être augmenté par quelque addition, ou qui peut être diminué par quelque retranchement. Ainsi, non seulement l'on renferme sous le nom de grandeur la longueur, la largeur, et la profondeur des corps, mais encore le temps, la pesanteur, la vîtesse, le mouvement, les sons, les autres qualitez dans lesquelles on peut distinguer plusieurs degrez, et généralement toutes les choses finies, capables du plus ou du moins. Par consequent, sous ce nom de Grandeur, on comprend même les spirituelles qui sont finies, puis qu'on peut considerer dans leur perfection des degrez différents qu'on les peut concevoir plus ou moins parfaites en elles-mêmes, ou par rapport à d'autres. L'objet des Mathematiques en general est la grandeur prise de la maniere dont nous venons de le dire. On en explique les parties dans les Traitez particuliers; c'est pourquoy il est assez évident que c'est par un Traité de la Grandeur en general, que l'on doit ouvrir le cours des Etudes des Mathematiques, et que ce traité doit être consideré comme les Elemens de cette Science. J'ay crû que l'Ouvrage d'Euclide, qu'on appelle les Elemens de Geometrie, n'etoit pas si propre à donner cette entrée, car outre qu'il n'y traite que d'une espece particuliere de la grandeur, qui sont les corps, dont les proprietez sont plus composées et plus difficiles à connoître que celles de la Grandeur en general, comme il n'y parle que de la mesure des corps, son Ouvrage n'est pas si propre pour former l'esprit que celuy que je propose. Il est vray que les corps que l'on considere dans le

Geometrie n'ont ny couleur, ny saveur, ny aucune autre qualité sensible qui puisse flatter les sens; mais enfin ils forment des images, et il arrive tous les jours, que ceux qui sont accoûtumez aux démonstrations où l'on fait considérer quelque figure, ne sont pas capables de concevoir un raisonnement s'il n'est exprimé par des lignes, et qu'ils ne prennent pour de véritables démonstrations que celles que l'on peut rendre ainsi sensibles par des figures. L'imagination aussi bien que nos sens est une grande source d'erreurs. Ceux qui n'ont jamais fait usage de leur esprit pur, et qui sont accoutumez à ne concevoir que ce que l'imagination peut représenter, sont peu disposez à entrer dans la connoissance des choses spirituelles. Aussi, ne voyons nous que trop souvent que les grands Geometres ne sont pas de bons Metaphysiciens; c'est à dire qu'ils ne conçoivent pas ce qui appartient aux êtres spirituels, comme sont Dieu, les Anges et l'ame de l'homme. Cet inconvenient ne se retrouve point icy. Dans tout ce Traité de la Grandeur en general, il n'est besoin en aucune manière de se représenter des corps; il ne le faut pas même faire; puis que ce qu'on dit de la grandeur en general peut convenir à des choses spirituelles, dans les perfections desquelles l'on peut concevoir plusieurs degrez, et qui par consequent sont capables d'augmentation ou de diminution et de plusieurs rapports et proportions. Ainsi l'étude de ce Traité détache davantage l'esprit des choses sensibles que la Geometrie, et donne une plus grande disposition pour concevoir les choses spirituelles et abstraites.

Les anciens Geometres, comme nous avons dit, ne se sont point assujettis à garder un ordre naturel dans leurs Ouvrages, comme il paroît dans celui d'Euclide, qui me semble proposer les veritez qu'il enseigne comme elles se sont présentées fortuitement, puis que celles qui appartiennent à des matières differentes s'y trouvent mélées sans distinction. Cette confusion ne se trouve point icy, tout y étant traité avec ordre et dans son lieu. L'on donne même dans le VII. Livre, les rêgles de la Methode. C'est pourquoy, j'espere que cet Ouvrage pourra contribuer à former l'esprit de ceux qui le liront; qu'il leur servira d'un modelle de clarté par la certitude des Démonstrations qu'il contient et de netteté par l'ordre qui est gardé. L'on ne peut aussi rien concevoir de plus propre pour rendre étendu; car comme cet Ouvrage traite de la Grandeur en general, sous laquelle tous les êtres finis sont compris, il donne de vastes connoissances, et des ouvertures pour toutes les Sciences. La manière de démontrer que l'on employe est très-feconde, comme on le reconnoîtra: elle ouvre des moyens pour trouver une infinité de démonstrations. Je désire que les jeunes gens prennent dans la lecture de cet Ouvrage l'habitude de concevoir et d'aimer les veritez, qui sont au dessus des sens. Il y a des Problèmes curieux : s'ils y prennent du plaisir, ils reconnoîtront que l'on peut trouver du divertissement ailleurs que dans les choses matérielles et sensibles. C'est une réflexion que les Maîtres leurs doivent faire. Ils auront occasion de leur insinuer plusieurs autres veritez très-importantes; car en leur faisant remarquer l'etenduë de l'esprit humain, qui parroît dans cette Science plus que dans aucune autre; et leur montrant que ce ne sont point les gens ny l'imagination qui nous ont fait découvrir tant de veritez, ils les convaincront qu'il n'y a point d'homme raisonable qui puisse penser qu'une ame materielle soit capable de tant de connoisances si certaines, si abstraites, et séparées de toute matiere: comme sont particulierement celles que donne le sixième Livre, où l'on traite des grandeurs incommensurables dont la valeur ne peut être exprimée par aucun nombre, et de qui cependant l'esprit découvre plusieurs proprietez, perçant avec un subtilité merveilleuse au travers des tenebres qui les cachent. Autrefois le Philosophe Aristippe ayant aperçû sur le rivage de l'Isle de Rhodes où la tempeste l'avoit jetté, des figures de Geometrie: Je vois, s'écria-t'il qu'il y a des hommes dans ce lieu. Vestigia hominum agnosco. En lisant un Traité de Grandeur en general, et en considerant les démonstrations étenduës et fecondes qu'on y trouve les veritez cachées qui y sont expliquées; on a sujet de s'écrier que l'esprit de l'homme qui a trouvé toutes ces choses, qui les conçoit et qui les explique, est bien élevé au dessus de la matiere, et de condition des brutes: réflexion utile pour connoître la dignité de l'ame, et pour se convaincre qu'elle est faite pour quelquechose de grand. Mais si ce Traité fait voir l'étenduë de l'esprit, il fait aussi connoître ses bornes; car il y a des démonstrations claires et convaincantes qu'une grandeur finie est divisible jusqu'à l'infini. Cette infinité est incomprehensible, cependant on en fait connoître les proprietez, les rapports: ce qui démontre qu'il y a des veritez qui sont également certaines et incompréhensibles; et que par conséquent, les veritez que la religion nous enseigne ne doivent pas être suspectes parcequ'on ne les comprend pas entierement. Ceux qui enseigneront cet Ouvrage, pourront trouver occasion de faire faire plusieurs semblables reflexions qui non seulement seront utiles pour donner de grandes ouvertures dans les Sciences mais encore pour redresser l'esprit et le coeur de leurs Disciples qui est le principal but que doivent se proposer les Maîtres.

C'est pour la troisième fois que je retouche cet Ouvrage. Il n'est point necessaire que je marque en détail ce que cette derniere Edition peut avoir de particulier: il n'y a qu'à la comparer avec les précedentes. J'ay taché de profiter des Livres qui ont paru depuis la seconde Edition; des Ecrits de plusieurs Professeurs habiles qui enseignent actuellement dans Paris et dont on ne peut ignorer ni le nom, ni le merite. Sur les avis qu'on m'a donné j'ay expliqué ce qui ne l'étoit pas assez. J'ay corrigé ce qui étoit défectueux. J'ay abregé, j'ay retranché ce qui étoit moins necessaire. J'ay ajoûté bien des choses en differens endroits et j'ay augmenté tout l'Ouvrage d'un huitième Livre. Je ne prétens pas pour cela qu'il soit parfait. Ce sont des Elemens pour ceux qui commencent. Celui qui après les avoir lûs concevra le desir d'en sçavoir davantage, sera capable d'entendre et de lire des ouvrages plus sçavants.

ABREGÉ des ELÉMENTS DE MATHÉMATIQUES Par M. Rivard, Professeur de Philosophie en l'Université de Paris. Troisième édition. 1752

A MONSEIGNEUR LE RECTEUR ET A L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MONSEIGNEUR

C'est dans l'Université dont vous êtes le Chef, que j'ai puisé quelques connoissances des Mathématiques. A qui puis-je mieux offrir les Elémens que j'en ai recueillis, qu'à cette Mere commune des Sciences, de qui je tiens le peu que j'en ai. C'est un tribut que je lui dois, ou plutôt c’est le juste hommage d’un bien qui lui appartient tout entier : car je reconnois sans peine, que mon Livre ne contient que les principes répandus dans les cayers de quelques Professeurs de Philosophie, auxquels j’ai tâché de donner de l’ordre & l’étendue que demande l’impression.

Témoin des peines & des dégoûts que causent aux jeunes gens qui étudient la Philosophie, des cayers écrits peu correctement sur des matières embarrassantes, j’ai cru que ce seroit leur rendre service que de leur donner imprimé en un seul volume, tout ce que le tems leur permet d’apprendre de Mathématiques pendant leurs cours. Rien ne peut être plus efficace pour les porter à le lire & à en profiter, que de le voir paroître sous le nom & sous les auspices d’une Compagnie célèbre qui depuis plusieurs siècles est en possession de réunir dans son sein toutes les Sciences, et qui passe, à juste titre, pour la première Ecole de l’Univers.

Si ce fut autrefois un grand bonheur pour moi de recevoir ses leçons, c’est aujourd’hui un honneur dont je connois tout le prix, qu’Elle veuille bien me permettre de lui en présenter les fruits. Trouvez bon, MONSEIGNEUR, que je vous supplie d’être le Dépositaire & le Garant de la reconnoissance & du profond respect avec lequel je serai toute ma vie,

MONSEIGNEUR,

Son très-humble, très-fidèle,
& très-dévoué Serviteur,
RIVARD.

PREFACE

L’Estime que l’on fait généralement des Mathématiques, a introduit depuis quelques années dans l’Université de Paris l’usage d’en expliquer les Elémens dans la plupart des Classes de Philosophie. Les Professeurs les mieux instruits de cette Science & de ses avantages, ont reconnu sans peine que cette partie de la Philosophie ne meritoit pas moins leur attention que la logique & la Physique : ils ont vû que les Mathématiques étoient une véritable Logique-pratique, qui ne consiste pas à donner une connoissance sèche des regles qui conduisent à la vérité, mais qui les fait observer sans cesse, & qui, à force d’exercer l’esprit à former des jugements & et des raisonnements certains, clairs & méthodiques, l’habitue à une grande justesse.

En effet, rien n’est plus propre que l’étude de cette Science, pour fixer l’attention des jeunes Etudians, pour leur donner de l’étendue d’esprit, pour leur faire gouter la vérité, pour mettre de l’ordre & de la netteté dans leurs pensées, ce qui est le but de la Logique. S’il y avoit encore quelqu’un qui n’en fût pas persuadé, il pourroit s’en convaincre par ces courtes reflexions. Les signes que les Mathématiques emploient, les lignes surtout, & les figures dont se sert la Géométrie, arrêtent la légèreté de l’imagination en frappant les yeux ; elles tracent dans l’esprit les idées et les choses qu’il veut appercevoir ; elles surprennent & attachent ainsi son attention ; souvent la preuve d'une proposition dépend de quantité de principes : l'esprit n'est-il pas alors obligé d'étendre, pour ainsi dire, sa vûe avec effort, afin de les envisager tous en même tems.

La vérité est difficile à découvrir dans ces Sciences ; mais aussi elle semble vouloir dédommager ceux qui la cherchent, de leurs peines, par l'éclat d'une vive lumière dont elle charme leur entendement, & par un plaisir pur & sans mélange dont elle pénètre l'ame. A force de la voir & de l'aimer on se familiarise avec elle, & on s'accoutume à remarquer si bien les traits lumineux qui l'annoncent & la caractérisent toujours, qu'on est bien-tôt capable de la reconnoître sous quelques formes qu'elle parroisse , & de distinguer en toute matiere ce qui ne porte pas son empreinte.

Enfin personne n'ignore que la méthode des Mathématiciens tend plus que toute autre, à rendre l'esprit net & précis, & à le diriger dans la recherche de la vérité sur quelque sujet que l'on puisse travailler. Les Mathématiciens, pour fondement de leurs connoissances, ne posent que des principes simples & faciles, mais certains, lumineux, féconds. Ensuite ils tirent de ces points fondamentaux les conclusions les plus aisées & les plus immédiates, qui n'ayant rien perdu de l'évidence de leurs principes, la communiquent à d'autres conclusions, celles-ci plus éloignées, & ainsi de suite. Par là il se forme une longue chaîne de vérités, laquelle étant attachée par un bout à une base inébranlable, s'étend de l'autre coté dans les matières les plus difficiles.

Peut-on disconvenir , qu'une application de quelques mois, donnée à la pratique d'une telle méthode, ne serve infiniment plus que certaines questions que l'on avoit coutume de traiter sans aucun fruit, à former le jugement, & à l'accoutumer à faire usage des regles de Logique dans toutes les autres parties de la Philosophie, dont les routes se trouvent par-là fort applanies ? Qui pourroit ne pas approuver les Maîtres de Philosophie qui ont banni à perpétuité de leurs Leçons les matières vaines et étrangères, pour y en faire entrer d 'autres si utiles, & qui y ont un droit naturel et inaliénable ?

Une seconde considération aussi très importante engage encore les Professeurs à faire voir les Eléments des Mathématiques, sur-tout ceux de Géométrie ; c'est qu'ils sont très utiles, pour ne pas dire nécessaires, à l'intelligence des matières de Physique. Cette raison fait de même qu'on ne les explique pour l'ordinaire qu'immédiatement avant la Physique.

La Méchanique, qui est le fondement de la vraie Physique, fait un usage continuel des principes de Mathématiques : quand je dis la Méchanique , je n'entends pas seulement cet art qui enseigne à soulever les fardeaux très pésans par le moyen d'une puissance peu considérable : je comprens sous ce nom la science entiere du mouvement qui apprend à en mesurer la quantité, qui en découvre les propriétés, qui en détermine les loix : la Méchanique prise en ce sens n'est elle pas la base et le fondement de la Physique, dont le but est d'expliquer les effets de la nature : effets qui sont toujours produits par quelques mouvements ? Or il n'y a personne qui ose nier que les Mathématiques ne soient nécessaires pour traiter cette Science avec quelques exactitude. Elles ne le sont pas moins pour approfondir un peu l'Astronomie, qui est encore une partie de la Physique telle qu'on a coutume de la donner dans les Ecoles, & qui est même la plus curieuse & celle dont la connoissance nous procure plus de plaisir et de satisfaction : qu'y a t-il en effet dans les sciences naturelles de plus capable de piquer notre curiosité que de connoître les causes de ces phénomènes remarquables qui sont exposés aux yeux de tous les hommes, tels que sont les éclypses de Soleil & de Lune, la diversité des Saisons, l'inégalité des jours dans les différents Pays, le mouvement des

Astres : c'est l'Astronomie qui nous développe les raisons de toutes ces apparences merveilleuses par les principes des Mathématiques, & sur-tout de le Géométrie.

Ajoutons que les bons Livres qui traitent de la Physique, supposent au moins les Elémens de Géométrie : ensorte que ceux qui les ignorent sont obligés ou de renoncer à la lecture des meilleurs livres de Physique, ou de passer les endroits qui sont les plus curieux & les plus interessants.

Mais il n'est pas besoin de m'étendre d'avantage pour prouver une vérité dont il n'y a presque personne aujourd'hui qui ne tombe d'accord : on sent assez que rien n'est mieux dans les classes que de cultiver les Mathématiques, tant pour procurer à l'esprit l'habitude de juger solidement, que pour préparer à la Physique. J'avois oui dire plusieurs fois à quelques Professeurs habiles qu'il seroit souhaiter que l'on eût dans un même volume un Abrégé d'Arithmétique & d'Algèbre avec des Eléments de Géométrie, le tout proportionné au besoin des Etudians en Philosophie ; que par là on éviteroit deux grands inconvénients qui se rencontrent à dicter des cayers de Mathématiques, la perte du tems, c'est à dire près de deux heures par jour employées à écrire des choses qu'on n'entend point ; & les fautes qui se glissent si aisément dans cette matière, ou un chiffre, une lettre, un trait de plume mis pour un autre, déroute un commençant dans les choses les plus faciles , le désolent & l'arrêtent quelquefois pendant long-tems, sans pouvoir passer outre.

Ces considérations sur l'avantage que les jeunes gens pourroient retirer d'un Ouvrage fait dans ce goût, me déterminerent à composer quelques cayers sur cette matiere. Quand ils ont été achevés, je les ai fait voir à plusieurs personnes qui m'ont aidé de leurs conseils, & qui m'ont enfin engagé à les faire imprimer.

On trouvera à la fin de la Géometrie un Traité de Trigonométrie rectiligne, que j'ai ajouté pour faire voir l'Utilité de la Géometrie dans la pratique, & pour montrer aux Etudians en Physique la maniere dont on mesure la distance des planetes. Je ne doute pas que malgré mes soins, il ne se trouve plusieurs défauts répandus dans cet ouvrage. Mais si le fond n'est pas désapprouvé, & qu'on le croie bon pour l'usage auquel je le destine, je m'estimerai heureux d'avoir contribué en quelque chose à l'instruction des jeunes Gens.

AVERTISSEMENT
De l'Auteur

Le tems qu'on peut employer aux Mathématiques pures dans les classes de Philosophie se réduisant à environ quatre mois, Mrs les Professeurs qui veulent bien se servir de nos Elémens *in-quarto* pour les expliquer à leurs écoliers, sont obligés de passer plusieurs propositions qui se trouvent mêlées avec d'autres plus nécessaires pour la Physique. Il arrive donc par-là que les jeunes étudians de Philos. Sont obligés d'acheter un livre qui contient plusieurs choses qui leur deviennent inutiles, faute de les apprendre, & qui par cette raison coute plus cher. Pour éviter cet inconvénient, je me suis déterminé à donner cet Abrégé qui est nécessaire aux Physiciens dans l'Arithmétique, l'Algèbre & la Géometrie. Je l'ai fait en cottant les articles de cet abrégé des mêmes *numéros* que ceux qui distinguent ces articles dans la troisième édition *in-quarto*, afin que l'on , afin que l'on pût se servir de cet Abrégé pour trouver les propositions de Mathématiques qui sont citées dans les Traités de la Sphère & des Cadrans que j'ai fait imprimer, dans lesquels les articles de Géométrie qui sont cités, le sont conformément à la troisième édition *in-quarto*. . Au reste pour conserver les mêmes citations, j'ai été obligé d'interrompre plusieurs fois la suite des numéros : par exemple j'ai passé tout d'un coup de l'article 46 à celui qui est cotté 49 dans le second Livre de la première partie, parce que j'ai omis les articles intermédiaires : mais je n'ai point été arrêté par cette considération qui ne m'a paru d'aucun poids.

J'avois déjà fait plusieurs augmentations assez considérables à la séconde édition de cet Abrégé, j'en ai encore ajouté de nouvelles à cette troisième : les principales se trouvent dans la première partie : sçavoir, 1°. dans la Multiplication & la Division des nombres complexes avant l'Algèbre dans le premier Livre, 2°. dans les Regles qui dépendent des proportions avant le quatrième Théorême du second Livre, 3°. Dans le troisième Livre qui est celui des Equations où il y a 15 problêmes au lieu de 9 seulement qui se trouvoient dans la seconde édition. On trouvera plusieurs autres additions répandues dans la première & la seconde Partie avec quelques changements. Comme il y a dans cette édition de l'Abregé plusieurs articles qui n'étoient pas dans la troisième édition in-4°. j'ai été obligé quelquefois de mettre le même numéro à plusieurs articles : mais cela n'empêche pas que ces articles ne soient distingués les uns des autres, afin de pouvoir les citer, parce qu'on a eu soin de mettre différentes lettres de l'alphabet après les numéros qui sont répétés : par exemple entre l'art. 112 & le 113 de la première Partie, 3ème édition de l'Abrégé qui sont désignés en cette maniere, 112B, 112C, 112D. Il y a aussi quelques articles de cette dernière édition in-8°. Dont chacun est marqué par plusieurs numeros, parcequ'il renferme plusieurs articles de la troisième édition in-8°.

Dans les autres endroits j'ai presque toujours conservé les numéros de la troisième édition in-4°., tant par la raison que j'ai apporté ci-dessus, que parce que M. Trabaud a cité les propositions de ces Eléments à la fin de son Traité de Méchanique intitulé : *Principes sur le Mouvement et l'Equilibre* : c'est un ouvrage très estimé par les connoisseurs. L'Auteur l'a publié d'abord in 4°, & ensuite il en a fait un Abregé qu'il a fait imprimer depuis peu : quoique cet Abregé qu'il a fait imprimer soit un volume assez médiocre, l 'Auteur a trouvé l'art d'y faire entrer bien des matieres qui y sont traitées avec beaucoup d'ordre et d'exactitude.

Voici les propositions rapportées à la fin de ce Traité de Méchanique, dans lesquelles il y a quelque chose à changer pour les citations de cette 3^{me} édition. Propositions d'Arithmétique ou d'Algebre ; numero 4, au lieu de Liv II, 89 mettez Liv II, 85. Num 24, au lieu de Liv II, 86 mettez Liv. II, 89.